

令和 4 年度

予防・健康づくりに関する大規模実証事業一式
(運動、栄養、女性の健康、がん検診、健康まちづくり)

(オ) 健康にやさしいまちづくりのための環境整備に係る実証事業
健幸都市づくりのための政策パッケージの開発
～健幸都市見附スタディ～
最終報告書
(2 か年目)

令和 5 年 3 月 20 日

国立大学法人筑波大学スマートウェルネスシティ政策開発研究センター

目次

1. Executive Summary	2
2. 背景・目的	3
2.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究	3
2.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究	3
3. 実施方法	3
3.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究	3
3.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究	27
3.3 実施体制	31
3.4 実施経緯	31
4. 実施結果及び考察	32
4.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究	32
4.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究	82
5. 結論	111
5.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究	111
5.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究	113
参考資料（附表、附図、付録）	117

1. Executive Summary

事業の目的

1. SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

見附市における 10 年以上にわたる SWC 実現に向けたハード＆ソフト施策効果と課題を、①健康度、②医療経済的効果、③住民満足度、幸福感やソーシャルキャピタルから明らかにする。

2. 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

ICT リテラシーが低いことで健康格差が生じることを是正するため、後期高齢者でも即時に使用可能な AI スピーカー付液晶タブレットの活用により、メンタルヘルスの悪化を防ぎ、家族や友人とのつながりを維持できるか、そして対象者の心身の健康状態を維持・亢進できるかを明らかにする。

実施内容及び実施結果

1. SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

・見附市における健幸まちづくり（SWC）政策の効果を検討するためのデータベース作成、及び住民のセグメント化とその遷移モデルの開発

① 悉皆調査の実施及び過去約 10 年間の健診・医療レセプト・介護保険データとの突合によるデータベースの作成

見附市在住 45 歳以上の国保・後期高齢保険の全被保険者 11,303 人を対象にライフスタイルや施策利用度等を調査するアンケートを行い、4,039 人の回答データを得た（悉皆調査データ）。これと見附市の 10 年間の健診・レセプトデータ 10,153 人分（SWC-AI データ）を突合し、SWC 政策の効果を検討するためのデータベースを作成した。

② 住民のセグメント化とその状態遷移モデルの開発

生活者の状態が変化する対象として、「健康関心度」「社会的孤立」を設定し、住民のセグメント化及びその状態遷移モデルを構築することができた。さらに、ベイジアンネットワークを用いることで、健康施策の利用は幸福感の維持や良化に好影響を与えることが確認できた。

③ 見附市健幸都市政策における事業のアウトカム評価及び政策効果の成因の検証

健康施策の個別の評価においても組み合わせの評価においても、施策の利用が健康アウトカムである身体的フレイル（修正版）に好影響をもたらす可能性が示唆された。特に組み合わせの評価においては、施策を単独で利用するよりも組み合わせで利用する方が、健康状態に対してより効果的である可能性が示された。

2. 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

対象者は見附市在住高齢者 178 人（平均 76 歳）で、その内、介入群 112 人に対して AI スピーカー付液晶タブレット（Echo Show 10）を自宅に設置し、12 ヶ月間ビデオ通話を実施するよう依頼した。介入群の約 60%が月 1 回以上ビデオ通話を実施し、月 20 回以上行う高頻度実施者は全体の 8%いた。ビデオ通話頻度が多い対象者ほど健康度が改善される傾向にあり、特に高頻度実施者で精神健康度の増加が有意に大きかった。ビデオ通話の実施には開始時のテクニカルサポートと通話相手の協力が必要であることが示され、今後事業展開する際にはコールセンターの設置は必須であること、及び通話相手と気軽に通信できる環境の整備が必要であることが示唆された。

結論

1. SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

見附市での 10 年以上の SWC 実現に向けたハード＆ソフト施策の整備は、身体的フレイル、幸福感及び医療費に好影響を与える可能性がある。健康施策の利用は単独でも効果があるが、複数利用することで相乗効果が得られることが示唆された。

2. 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

ICT リテラシーが低い高齢者でも簡単に操作できるデバイスで遠方に住む家族と日常的にビデオ通話をすることで、メンタルヘルスの悪化を防ぎ、家族とのつながりを維持できる可能性が示唆された。

2. 背景・目的

2.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

見附市は、人口 4 万人の典型的な地方都市であり、我々が介入した当初は車社会が完成しており、かつ中心市街地は寂れ、公共交通網は脆弱で、市民の多くは生活を楽しむ機会や買い物等はほとんど車で隣接する長岡市や三条市に行くという状況であった。また、高齢化も進行しており、生活習慣病者や介護者の急増に喘いでいた。超高齢社会から生じる様々な社会課題は、人生 100 年時代を健康で生き抜く心身の保持と、それを可能とするための意欲を多くの国民が持ち続けることによって、克服が可能であろう。しかしながら、我々の研究では、住民の約 7 割が健康無関心層であり、自治体の健康施策のほとんどは 3 割の住民にしか届いておらず、その結果医療適正化などの政策効果が得られにくいことを示唆した（久野 2010 年）。ゆえに、我々はそれ以来 10 年以上にわたって新潟県見附市と Smart Wellness City（SWC：健幸都市）という概念でまちづくりを進めてきた。そのコンセプトは、成人の 7 割を占める健康無関心層の行動変容を促すためのまちのハードとソフト整備である。すなわち、この 7 割を捉えるためには、従来の狭義の健康施策のみでは不十分であり、まちづくりによるポピュレーションアプローチとしての健幸都市づくりという発想が必要であるという仮説を構築した。

本実証では、10 年以上にわたる SWC 実現に向けたハード＆ソフト施策効果と課題を、①健康度（生活習慣病や介護予防及びメンタルヘルスの視点からアウトカム及びアウトプット評価）、②医療経済的効果（健診、国保、後期高齢者医療保険の医療レセプト、介護保険）、③住民満足度、幸福度やソーシャルキャピタルから明らかにした。

2.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

実証遂行者らは、見附市で 2020 年 5 月に約 585 人、11 月に 1,556 人の高齢者における外出自粛による影響を調査し、前者で約 16%、後者で約 32%の認知機能の低下者が発生している可能性を明らかにしている。この要因として、社会参加の制限による生きがいの喪失やそれに伴う会話不足、及び ICT リテラシーが低いことオンライン交流が困難であることが示唆された。そこで、本実証では、現状インターネットなどをうまく使用できず、ICT リテラシーが低いことで健康格差が生じることを是正するため、後期高齢者でも即時に使用可能な AI スピーカー付液晶タブレットの活用により、メンタルヘルスの悪化を防ぎ、家族や友人とのつながりを維持できるか、そして対象者の心身の健康状態を維持・増進できるかを明らかにした。

3. 実施方法

3.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

3.1.1 検証する介入手法

見附市は、この 10 年間で健康政策として複数のハード・ソフト事業を行ってきた。主な施策の年表を図 0-1 に示す。

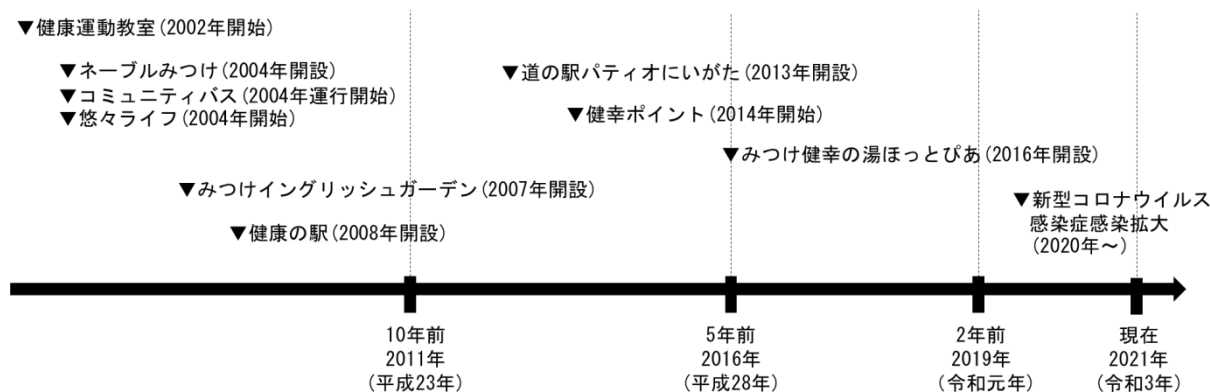


図 0-1. 見附市における主な健康づくり施策年表

本実証では、ハード事業（ネーブルみつけ、みつけイングリッシュガーデン、道の駅パティオにいがた、みつけ健幸の湯ほっとぴあ）、ソフト事業（健康運動教室、悠々ライフ、健幸ポイント）及び公共交通事業（コミュニティバス、コミュニティワゴン、デマンド型タクシー）を主な施策ととらえ、それらの利用状況と健康行動あるいは健康アウトカムとの関連性を検証した。なお、その他の施策も含めた詳細を以下に記した。

・具体的な介入策Ⅰ：ハード施策

①ネーブルみつけ

市の中心部の撤退したスーパーをリノベーションした市民交流の拠点施設である。ここは、子どもから高齢者まで多世代が利用かつ交流できるような意図で運営されている。具体的には、中高齢者の会員 1,000 名が参加している健康運動教室、子どもの室内遊び、職やアルバイトの紹介、見附市内の一軒家やアパートの空き物件の紹介、中高生の学習スペース、高齢男性が良く利用している囲碁・将棋スペース、和洋菓子や野菜や魚などの販売スペース、喫茶、市民の展示スペースなどの多世代型多機能施設を備えている。その結果、4 万人のまちで年間約 50 万人が利用する施設となっている。

②イングリッシュガーデン

市民が時間を過ごしたくなる公園がなかったため、2007 年に開設された。ここでは開園 4 年前からボランティアによる維持管理の組織を組成し、現在、約 120 人の市民ボランティアが花苗生産から公園管理までを担う（2018 年内閣総理大臣賞受賞）。活動は公園に留まらず、市内各所の花苗を提供し、市民 600 名が協力して花を植える活動に繋がる。公園は市民（特に高齢者中心）も多く、利用者は年間 14 万人を超える。また、市外、県外からも観光バスで来場する施設に育った。

③道の駅パティオにいがた

市の北部に整備した道の駅パティオにいがた（2013 年開設）は、利用者が年間 100 万人を超える。通常の同様施設とは異なり、入場者は市内及び周辺市で 70%を占める。機能面でも「人との出会いや交流の拠点」として、芝生の大きな広場も併設しており、朝のラジオ体操に始まり、子供連れ、またジョギングコースとして等、多様な活用がなされている。さらに、レストラン、市の特産品の販売など、市民が来たくするようなコンセプトで運営されている。

④みつけ健幸の湯ほっとぴあ

このコミュニティ銭湯（2016 年開設）は、市の中心市街地の賑わいを取り戻す交流拠点を目指した施設として設置された。施設整備は国補助・市予算で担い、運営は指定管理制とし、運営が赤字でも補填せず、収益が出た場合は、その利益の半分を市が受け取る契約をしている。2019 年には利用者は約 20 万人に達し、約 700 万円の黒字で経営されている。

・具体的な介入策Ⅱ：ソフト施策

①健康運動教室

2002 年度から ICT を活用した個別処方を可能とする健康運動教室を実施し、これまでに累計 3,000 人が参加している。参加者の体力年齢の若返りと 1 人当たり医療費の抑制（-10 万円/年）が実証されている。

②悠々ライフ

2005 年より定年退職者などが地域で楽しく暮らすことを応援するために、市民活動の支援を「ハッピー・リタイアメント・プロジェクト」として実施した。ここから発足した市民活動グループ「悠々ライフ」は、設立時は 14 事業・延べ 1,000 人利用であったが、現在は年間 311 事業・延べ 6,000 人以上が参加している。

③健幸ポイント

2014 年から国のモデル事業として健康無関心層の行動変容を促すインセンティブプログラムを開始した。この事業が評価されて、厚生労働省の保険者努力支援制度でも加点項目に位置付けられた。開始時 500 人の参加者は、現在約 1,700 人に拡大している。

④地域コミュニティ組織

市内 11 地区の小学校区単位での地域コミュニティ組織を形成した。これは子供から高齢者まで、その地域にあるすべてのコミュニティの代表が集まって、約 1 年～1 年半をかけて話し合いながら構築し、その後連携して活動を実施している。2007 年から順次設立し、2018 年に 11 地区目が設立し市域全域がカバーされた。各地区には拠点となる「ふるさとセンター」が設置され、専属職員を配置している。また、用途を地域に委ねた活動資金（20 万円＋200 円/人）を交付している。さらに、コミュニティワゴンを 1 地区に対して 1 台貸与し、地域活動の足として活用している。

⑤健幸に関する条例の整備

SWC の確実な推進のために「見附市健幸基本条例（2012 年）」を、そして自然と歩いてしまうまちづくりのために「見附市歩こう条例（2012 年）」を制定した。

・具体的な介入策Ⅲ：公共交通（コミュニティバス網の整備）

見附市では過度な自動車依存からの脱却にむけて公共交通の整備を進めている。コミュニティバスの運用は 2008 年から開始し、前述の市内のコミュニティ拠点を周回するルートで運用している。当初の利用者は年間 6 万人であったが、2019 年には年間 18 万人に増加した。

3.1.2 対象集団

45 歳以上の国民健康保険組合・後期高齢者広域医療連合の被保険者全員約 12,000 人を対象とした。

※当初予定していた 40 歳代・50 歳代の国保以外の被保険者 3,000 人については、協会けんぽ側で大きなシステム改良を伴う等の理由により、データの授受にあたっては根本的な問題を解決しなければならないことが明らかとなったため今回は対象としなかった。

3.1.3 KPI

・健康関連指標

以下項目が、同規模自治体偏差値を上回ること。

BMI、日常の歩数、身体活動量、野菜摂取量、低栄養傾向の高齢者の割合、共食割合、歯周炎を有する者の割合、喫煙者割合、外出頻度、社会参加頻度等。

・健康まちづくり指標

以下項目が、国の推奨値や目標値等を上回ることとする。

平均寿命、生活習慣病有病率、特定健診受診率、特定保健指導実施率、一人あたり医療費、一人あたり介護給付費、要支援・要介護認定率、生活習慣の改善意欲、スポーツ実施率、ソーシャルキャピタル、65 歳以上の就労者数、自殺者数、歩道整備率、高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合、公共交通沿線地域の人口密度、日常生活サービスの徒歩圏充足率、基幹的公共交通路線の徒歩圏人口カバー率、公共交通の機関分担率（通勤通学）、市民一人当たりの自動車 CO2 排出量、財政力指数（市町村財政）等。

3.1.4 データ解析方法

・悉皆調査の実施及び過去約 10 年間の健診・医療レセプト・介護保険データとの突合によるデータベースの作成

① 悉皆調査

本実証の目的を明らかにするためには、自治体が保有する健診・医療レセプト・介護レセプト等のデータだけでは十分ではない。なぜなら、それらのデータだけでは、生活習慣病発症、フレイルの発生あるいは医療費増加がわかったとしても、それらに至る要因が特定できないからである。さらに、SWC 政策パッケージを開発するには、住民が SWC に関連する施策をいつから、どのくらい利用・参加したかの情報も必要となる。そこで本実証では、見附市住民を対象としたアンケートを行い、住民のヘルスリテラシー、生活習慣、性格特性、社会参加の状況、居住地域、ソーシャルキャピタル、市内の移動の様子及び施策の利用・参加度などを調査した。なお、調査前の自治体職員との協議で、施策の利用・参加度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を大きく受けているという現状

が明らかになったため、調査対象者には原則として感染拡大前の 2019 年（調査年の 2 年前）をイメージして回答するよう依頼した。また、見附市の過去 10 年間の健康政策の効果をみるために、2011 年（調査年の 10 年前）の自分の状況を思い出して回答してもらう設問も用意した。また本調査は、見附市在住で 45 歳以上の国民健康保険及び後期高齢者医療保険の加入者全員を対象に行ったため、この報告書ではこの調査を「悉皆調査」という名称で表現する。調査方法及び調査票の発送・回収状況は表 1-1-1 に示した通りである。

表 1-1-1. 悉皆調査の方法と調査票の発送・回収状況

抽出条件	・見附市に住所がある 45 歳以上の男女（年齢は 2021/4/1 時点、上限は設けない） ・国民健康保険または後期高齢者医療保険の被保険者（2021/9/1 時点の資格保有者） ＊抽出は、見附市自治体担当者が 2021/9/15 時点の住民基本台帳等の情報をもとに実施
除外条件	・特定健診の除外規定（妊産婦・刑務所服役中・長期入院・海外在住等）に当たる者 ・要介護 4 以上、認知症高齢者の日常生活自立度Ⅱ以上に該当する者
調査票の配布・回収	・郵送法：調査票を郵送で配布し、返信用封筒で回収 ・Web 法：対象者が案内状に記載された URL または QR コードからアンケートページにアクセスし回答、回答送信ボタンを押すことで回収
調査期間	2021/10/15～10/31（督促状送付後）2021/11/10～11/19
調査票発送数	11,303 件
調査票回収数	4,045 件（回収率 35.8%）
有効回答数	4,039 件（有効回答率 35.7%）

② データセットの作成

本実証で用いたデータセットは、悉皆調査のデータと SWC-AI データを突合することで構築した。SWC-AI とは、AMED からの委託事業として、筑波大学・つくばウェルネスリサーチ・NTT データ経営研究所により開発した仕組みで、自治体が保有する健診・レセプト等のビッグデータを利活用し、施策の現状分析、原因分析、将来予測、施策評価及び適切な施策提案を可能とする。見附市はすでにこの SWC-AI を活用していたため、SWC-AI 用に保有していた既存のデータセットを本実証用にカスタムした。SWC-AI データの項目と登録年度は表 1-1-2 の通りである。

図 1-1-1 の通り、悉皆調査（N=4,039）と SWC-AI データ（N=10,153）を突合した結果、悉皆調査データと紐づいた SWC-AI データは 3,838 件であり、合計 10,054 人分のデータセットが作成された。なお、自治体が主体となって取得した情報は、自治体の個人情報保護に関する基本方針に則り、各種ガイドラインや条例を遵守した上で安全管理のために、自治体担当者が匿名化処理したものを使用した。なお、本実証の内容は、筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を得ている（課題番号第体 021-99 号）。

表 1-1-2. SWC-AI データの項目一覧

国民健康保険	項目例	データ登録年度（数字は西暦下 2 桁を表す）									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
個人属性情報	性別、生年月、小学校区コードなど	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
特定健診	健診年月日、BMI、腹囲、血圧、血糖値、問診など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
特定保健指導	健診後初回面接の実施日付、脱落年月日、終了日など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
医療保険レセプト	診療年月、診療日数、傷病名コード、決定点数など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
介護保険レセプト	サービス提供年月、サービス種類コード、給付金合計など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
介護認定	要介護認定申請理由、要介護度区分コードなど	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ライフスタイルアンケート	ヘルスリテラシー、フレイル、運動習慣、移動手段など				●	●	●	●	●	●	●

後期高齢者 医療保険	項目例	データ登録年度（数字は西暦下 2 桁を表す）									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
個人属性情報	性別、生年月、小学校区コードなど	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
特定健診	健診年月日、BMI、腹囲、血圧、血糖値、問診など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
医療保険レセプト	診療年月、診療日数、傷病名コード、決定点数など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
介護保険レセプト	サービス提供年月、サービス種類コード、給付金合計など	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
介護認定	要介護認定申請理由、要介護度区分コードなど	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

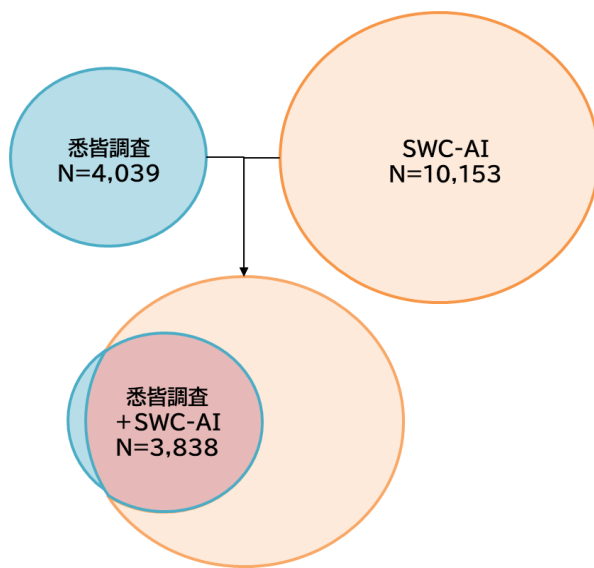


図 1-1-1. 悉皆調査と SWC-AI データの突合

・実証フィールドにおける健康まちづくり指標（同規模自治体との比較）

見附市における健康まちづくり指標を、国土交通省都市モニタリングシート・レーダーチャート自動作成ツールのデータ（令和 2 年全体票）に基づき調査し、同規模自治体偏差値との比較を行った。

健康まちづくり指標は、平均寿命、生活習慣病有病率、特定健診受診率、特定保健指導実施率、一人あたり医療費、一人あたり介護給付費、要支援・要介護認定率、生活習慣の改善意欲、スポーツ実施率、ソーシャルキャピタル、65 歳以上の就労者数、自殺者数、歩道整備率、高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合、公共交通沿線地域の人口密度、日常生活サービスの徒歩圏充足率、基幹的公共交通路線の徒歩圏人口カバー率、公共交通の機関分担率（通勤通学）及び市民一人当たりの自動車 CO2 排出量、財政力指数（市町村財政）とした。

・住民のセグメント化とその状態遷移モデルの開発

①健康関心度によるセグメントとその状態遷移モデルの開発

生活者の状態の変化をモデル化するために、回答データから回答者の「健康関心度」とその状態遷移を分析した。具体的には、表 1-2-1 のように分析を進めた。

表 1-2-1. 分析方針

ア) クラスティング	・ 悉皆調査のアンケート項目のうち、健康関心度に関する項目を用いてクラスティング ・ セグメント別の介護認定率を比較
イ) 状態遷移の分析	・ 2011 年～2019 年にかけて、ア) でクラスティングしたセグメントの状態遷移があるかを 確認（図 1-2-1） ・ 状態遷移セグメント別の介護認定率を比較
ウ) 健康政策の効果検証	・ 状態遷移セグメント別のライフスタイルの特徴把握と、健康施策の利用・参加度合の違い を分析

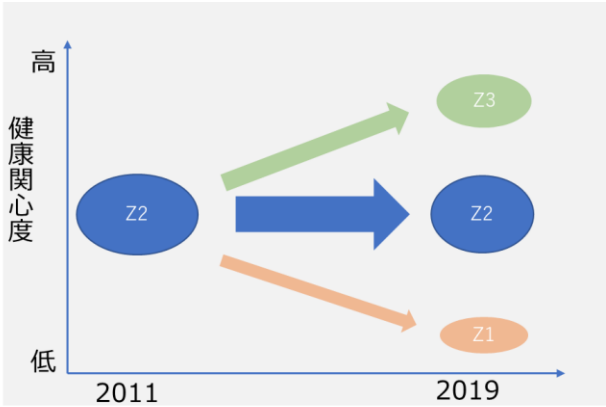


図 1-2-1. 状態遷移の分析のイメージ

ア. 健康関心度に関するクラスティング

【分析目的】

2011 年と 2019 年の健康関心度の状態とその状態での介護認定率から、健康関心度と介護状態の関係性を明らかにする。

【分析方法】

1) 使用データと離散化

健康関心度に関する 10 設問を 3 件法に離散化し使用した（図 1-2-2）。

		1	2	3	4	5
		あてはまる	ややあてはまる	どちらともいえない	あまりあてはまらない	あてはまらない
① 健康について、たくさんの情報を得たいと思っていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	あてはまる			あてはまらない	
② 健康について、専門的な情報を得たいと思っていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
③ 健康情報を、自分の健康づくりに当てはめて考えることができると思っていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
④ 健康情報を、自分の健康づくりに活用できると思っていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑤ 自分が良いと思う健康法を友人や知人にもすすめていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑥ 日頃から健康に関するテレビを見たり、記事を読んだりしていた	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑦ 今から運動したり、食生活を改善しないと、将来、病気で動けなくなるのではないかと不安になった	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑧ どうすればいつまでも健康で好きなことができるか考えることが多かった	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑨ 健康よりも美容やスタイルの維持の方により関心があった	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑩ 病気は医学の進歩によって、解決できるので、健康維持のために、今の快適な暮らしを犠牲にすることはない	10年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5

図 1-2-2. 健康関心度に関する設問と離散化

2) 欠損処理

a. 10 設問すべてに回答している人を抽出し、PLSA（Probabilistic Latent Semantic Analysis）に使用した。

2011 年：3,482 件、2019 年：3,466 件 ⇒ 合計：6,948 件

b. 2011 年と 2019 年に回答している人（3,445 人）を抽出し、セグメントごとの分析に使用した。

3) PLSA によるクラスタリング

潜在クラス数を変えて PLSA によるクラスタリングを繰り返し、AIC が最小となるモデル（潜在クラス数＝3）を選択した。

4) 潜在クラスの特徴把握

ベイズアンネットワークを用いて潜在クラスを識別するアンケート選択肢を探索した。アンケート選択肢の感度分析を行い各クラスの特徴を分析した。潜在クラスは健康関心度の高低（高い/普通/低い）を表現することを確認した。

2011 年と 2019 年のセグメントにおける年齢分布・性別割合をそれぞれ表 1-2-2 及び表 1-2-3 に示した。

表 1-2-2. 2011 年のセグメントにおける年齢分布・性別割合

セグメント	特徴	人数	年齢（歳）			性別割合（%）	
			平均値	中央値	分散	男性	女性
Z1	健康関心度が低い	732	59.8	62	273.7	58.3***	41.7***
Z2	健康関心度が普通	1,352	60.0	62	236.1	48.7	51.3
Z3	健康関心度が高い	1,361	61.3*	63	213.2	45.6***	54.4***
全体		3,445	60.5	62	235.3	49.5	50.5

***1%水準、**5%水準、*10%水準

表 1-2-3. 2019 年のセグメントにおける年齢分布・性別割合

セグメント	特徴	人数	年齢（歳）			性別割合（％）	
			平均値	中央値	分散	男性	女性
Z1	健康関心度が低い	664	67.3	71	357.0	56.9***	43.1***
Z2	健康関心度が普通	1,248	67.7	70	276.6	49.9	50.1
Z3	健康関心度が高い	1,533	68.1	70	247.2	46.0***	54.0***
全体		3,445	67.8	70	278.9	49.5	50.5

***1%水準、**5%水準、*10%水準

イ. 状態遷移分析

【分析目的】

得られた潜在セグメントを用いて、各人の 2011 年のセグメントと 2019 年のセグメントの状態遷移を集計し、その状態遷移と介護認定率の関係性を明らかにする。

【分析方法】

1) 状態遷移による分類

3 つのセグメント間の 2011 年から 2019 年の状態遷移に 9 つの新たなラベルを割り当て（表 1-2-4）、9 つのラベル間での介護認定率を比較した。なお、表 1-2-5 にこのセグメント別の年齢分布・性別割合を示した。

表 1-2-4. 2011 年から 2019 年の状態遷移による分類

			2019 年		
			Z1	Z2	Z3
2011 年	Z1	健康関心度が低い	S1	S2	S3
	Z2	健康関心度が普通	S4	S5	S6
	Z3	健康関心度が高い	S7	S8	S9

表 1-2-5. 状態遷移の 9 つのセグメントにおける年齢分布・性別割合

セグメント	健康関心度 2011 年	健康関心度 2019 年	状態遷移 の向き	人数	平均年齢 (歳)	性別割合（％）	
						男性	女性
S1	低	低	→	616	71.1	52.3	48.7
S2	低	普通	↗	32	68.5	56.3	44.7
S3	低	高	↗	84	68.3	53.6	47.4
S4	普通	低	↘	17	72.4	41.2	58.8
S5	普通	普通	→	1,156	70.8	45.7	54.3
S6	普通	高	↗	179	67.9	34.1	65.9
S7	高	低	↘	31	74.2	48.4	51.6
S8	高	普通	↘	60	71.7	40.0	60.0
S9	高	高	→	1,270	71.2	41.9	58.1
全体				3,445	67.8	45.1	54.9

ウ. 健康政策の効果検証

【分析目的】

見附市が行ってきた政策介入の効果を測るため、バイジアンネットワークを用いて住民の施策利用が「身体的フレイル」「30 分以上歩行可能」に影響を与えるのかを分析する。

【分析方法】

1) 健康アウトカムの再設定

ア とイでは、介護認定の有無を健康アウトカムとして分析を行った。しかしながら、分析に使用できるデータのうち、介護認定者数が約 100 名と少なく、セグメント分けした分析を見越した場合、データ数の不足が懸念された。そこで、要介護状態の前段階として位置づけられる「身体的フレイル」、さらに「身体的フレイル」状態に強い影響を与える「30 分以上の歩行可能有無」を健康アウトカムとして設定し、分析を進めた。

2) 身体的フレイル

本分析では、Fried et al. (2001) [1]に修正を加え、表 1-2-6 の 5 項目のうち、3 項目以上に該当した場合に身体的フレイルと判定した。Theou et al. (2015) [2]は身体的フレイルの評価方法の違いにより、身体的フレイル該当率が変わる可能性があるとしている。この中で先行研究を 262 件レビューした結果、身体的フレイル該当率の範囲は 12.7%～28.7%であったと報告している。例えば、Fried et al. (2001) の評価基準を修正し身体的フレイルを判定した Freiheit et al. (2011) [3]と Veld et al. (2018) [4]の先行研究では、身体的フレイル該当率がそれぞれ 19.2%及び 20.7%であった（附表 1-2-1）。本分析での評価方法による身体的フレイル該当率は 19.9%であり、これは先行研究で示されている身体的フレイル該当率と同等であるため、表 1-2-6 の Fried et al. (2001) 修正版による身体的フレイルの評価は妥当であると考え、分析を進めた。

各評価 5 項目の評価方法の選定理由は以下の通りである。

- ◆ Shrinking : 2018 年の体重が不明のため、2011 年から 2019 年にかけての体重減少から評価を行った。
- ◆ Exhaustion : Fried et al. (2001) で用いられた CES-D スケールとは、The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale の略であり、うつ病の発見を目的としている。本データでは、世界保健機関（WHO）により開発された、WHO-5 精神健康状態表の簡易版である、WHO-5 精神健康状態表簡易版（Simplified Japanese version of WHO-Five Wellbeing Index）を用いて高齢者の精神健康度にて取得されている。この指標は大規模な地域高齢者サンプルを対象に精神健康度を測る尺度として、信頼性と妥当性が示されているため、この指標を採用した（稲垣ら 2013[5]）。
- ◆ Low activity : Fried et al. (2001) ではこの項目は中程度の活動に焦点を当てている。そのため、「1 日 30 分以上の軽く汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施」、「日常生活において歩行または同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施」を評価方法として採用した。
- ◆ Slowness : 先行研究の多くは測定値ではなく、自己申告の指標を用いている（Theou et al. 2015）。そのため本研究でも「ほぼ同年齢の同性と比較して歩く速度が速かったですか」という設問を採用した。
- ◆ Weakness : 自己申告式の修正版として頻繁に用いられている、「衣類の着脱」、「食料品の持ち上げ」を評価方法として採用した。

表 1-2-6. 身体的フレイルの評価方法

評価項目	Fried et al. (2001)	修正版
Shrinking (体重減少)	意図せず前年と比べて体重が 10 ポンド以上、 もしくは 5%以上減少	2011 年から 2019 年にかけて、体重が 5%以上減少
Exhaustion (疲労)	CES-D スケールの 2 つの質問で特定される自 己申告の疲労	2019 年において「明るく、楽しい気分で過ごした」、「落ち着いた、リラックスした気分でも過ごした」、「意欲的で、活動的に 過ごした」、「ぐっすりと休め、気持ちよく目覚めた」、「日常生活の中に、興味のあることがたくさんあった」について、6 段階 評価し合計得点が 21 点以上
Low activity (身体活動の減少)	各参加者の報告に基づいて 1 週間に消費さ れたキロカロリーの加重スコアがベースラインで計 算され、性別ごとに最低 5 分位該当するもの	2019 年において「1 日 30 分以上の軽く汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施していましたか」、「日常生活におい て歩行または同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施して いましたか」の両方に「いいえ」と回答
Slowness (歩行速度の低下)	15 フィートの歩行速度が下位 20%(性別、 身長で調整)	2019 年において「ほぼ同年齢の同性と比較して歩く速度が 速かったと思いますか」に「いいえ」と回答
Weakness (弱さ)	ベースラインの時の握力が下位 20%(性別、 BMI で調整)	2019 年において「靴下、ズボン、スカートを立ったまま、支え 無しに履けていました」、「米の袋 10kg を持ち上げることがで きていましたか」のどちらか一方に「いいえ」と回答

3) ベイジアンネットワーク分析

本分析に使用したデータ (N=2,103) は、「説明変数に利用する設問に欠損回答数 10 以内で回答している」、「2011 年～2019 年に介護認定を受けていない」及び「2019 年に 60 歳以上である」ことを選定条件とした。

2011 年における健康関心度のセグメント別の対象人数は以下のとおりであった。

健康関心度のセグメント：「Z1 [高い]」(N=859)、「Z2 [普通]」(N=811)、「Z3 [低い]」(N=433)

表 1-2-7 にベイジアンネットワークに使用する説明変数を示した。

なお、施策利用の定義は、「利用期間が 1 年以上」かつ「利用頻度が月 1 回以上」であることとした。ただし、健幸ポイントは「利用期間が 1 年以上」のみを、健康運動教室は「参加の有無」のみを「施設利用」の条件とした。

利用頻度については、利用の日常性という観点で「週 1 回以上」を条件として分析を行う予定であったが、この条件で区切ると各施策利用・施設来訪の人数に限りがあり、分析が困難であった。そのため、「月 1 回以上」に制約を緩めて分析を行った。

ベイジアンネットワークの構築の制約条件は、「不変変数（学歴、性別、年齢、性格）は子ノードにならない。」、「時間的な因果関係を考慮し、2019 年のノードから 2011 年のノードには矢印を引かない。」、「同一設問の選択肢ノード間には線を引かない。」及び「施策利用は、2011 年の状態から施策ノード→2019 年になるようにする。つまり、施策ノードは 2019 年の生活習慣に関するノードを親ノードに持たない。」とした。

表 1-2-7. バイジアンネットワークに使用する説明変数

設問種類	使用変数	離散化	設問種類	使用変数	離散化
基本属性	年齢	10 歳刻み	口腔状況	固い食品噛める	はい or いいえ
	性別	男 or 女		汁物でむせる	はい or いいえ
	性格	3 セグメント	生活状況	独居	はい or いいえ
	最終学歴	小中、高校短大、大学		仕事有無	はい or いいえ
会話	家族との会話頻度	毎日 or 週 5、6 日以下		移動手段	徒歩・自転車 or バス・電車 or 車・バイク
	家族以外との会話	3 件法	身体状況	自動車保有	はい or いいえ
	電話 SNS での会話	3 件法		過去 1 年間の転倒歴	はい or いいえ
メンタルヘルス	生きがい	3 件法	運動器疾患	30 分以上の歩行可否	はい or いいえ
	高い幸福感	2 件法		腰痛症・治療	はい or いいえ
	主観的健康状態	3 件法	認知機能	膝関節症・治療	はい or いいえ
運動	筋トレ	3 件法		自身の活気あり	はい or いいえ
	運動意欲	3 件法	歩行環境	物忘れ気になる	はい or いいえ
	徒歩意欲	3 件法		歩行環境得点	3 件法
社会活動	社会活動参加	参加 or 不参加	地域信頼	歩いている人をよく見かける	3 件法
	スポーツ参加	はい or いいえ		地域信頼得点	3 件法
	スポーツ以外参加	はい or いいえ	施策利用	ネーブルみつけ利用	2 件法
	誰かと食事する	はい or いいえ		パティオにいがた利用	2 件法
	外出頻度減少	はい or いいえ		ほっとぴあ利用	2 件法
	地域貢献意識	3 件法		イングリッシュガーデン利用	2 件法
健康関心度	健康関心度	3 セグメント		悠々ライフ利用	2 件法
				健幸ポイント利用	2 件法
食習慣・ 喫煙習慣	食塩摂取制限	はい or いいえ		健康運動教室利用	2 件法
	野菜料理と主菜接種	はい or いいえ			
	健康に気を付けた食事	はい or いいえ			
	飲酒頻度	毎日 or 時々 or 飲まない			
	喫煙	吸っている or 吸って いない or やめた			

②社会的孤立関連因子によるセグメントと状態遷移モデルの開発

上述した「①健康関心度によるセグメントとその状態遷移モデルの開発」では、生活者の状態変化のモデル化対象を生活者の「健康関心度」と設定し、「身体的フレイル」と「30 分歩行可能」を目的変数（健康アウトカム評価指標）として分析を進めたものの、それらの健康アウトカムに対する施策参加・利用の効果の確証が不十分であった。一方で「身体的フレイル」には「主観的健康

状態」や「幸福感」などの心身の健康状態が強く影響していることが明らかとなり、この結果は、Sugawara et al. (2023) [6]の先行研究で「社会的孤立」が「身体的フレイル」に強く影響するとした報告に類似していた。

そこで、Sugawara et al. (2023) の社会的孤立感のセグメントを利用して、「社会的孤立」の状態遷移による健康アウトカムと健康施策利用の効果についての分析を行った。さらに、心身の健康状態を直接測るものとして「幸福感」という指標もあるため、「社会的孤立」に追加して「幸福感」の状態遷移による健康アウトカムと健康施策利用の効果についても同様に分析を行った。分析の方針は表 1-2-8 の通りである。

表 1-2-8. 分析方針

ア) クラスティング	・Sugawara et al. (2023) による社会的孤立に関する項目を用いたセグメント傾向の提示 ・セグメント別の身体的フレイル該当率を比較
イ) 状態遷移の分析	・2011 年と 2019 年の間における社会的孤立に関するセグメント間の状態遷移の有無を確認 ・状態遷移セグメント別の身体的フレイル該当率を比較
ウ) 健康政策の効果検証①	・状態遷移セグメント別の健康施策への参加・施設利用と社会的孤立（又は幸福感）の状態遷移との関係の分析
エ) 健康政策の効果検証②	・健康施策利用有無と医療費との関係を状態遷移のセグメント別に分析 ・健康施策利用有無と身体的フレイルとの関係を状態遷移のセグメント別に分析

ア. 社会的孤立に関するクラスティング

【分析目的】

2011 年と 2019 年の社会的孤立の状態が身体的フレイルにどのような影響を与えたのかを分析する。

【方法】

社会的孤立に関するクラスティングは、Sugawara et al. (2023) のセグメントを利用した（付録 1-2-1）。

1) 潜在クラスの特徴把握

ベイジアンネットワークを用いて潜在クラスを説明する説明変数として相互情報量の高いアンケート選択肢を探索した。アンケート選択肢の感度分析を行った結果、表 1-2-9 のような特徴であった。また、2019 年に所属していたセグメントにおける幸福感（2019 年）の平均点も記す。幸福感は「あなたはどの程度幸せでしたか」という問いに対して、0 点（とても不幸）～10 点（とても幸せ）の間隔尺度において当てはまる点数を選択する形式をとっている。附図 1-2-1 の S1～S4 の幸福感の得点分布からわかるように、S1 と S2 は 8 点以上の層が多い一方で、S3 と S4 は 7 点以下の層が見られ、S4 に関しては 5 点以下の幸福感を感じていない層も一定数みられた。

表 1-2-9. 社会的孤立に関するクラスティングの結果得られたセグメント

セグメント	セグメントの特徴	幸福感の平均点 (2019 年)
S1	地域貢献意識が高く、スポーツ関係・趣味関係などの社会活動に参加している。 電話や SNS での会話頻度は普通である。	8.3
S2	配偶者がいて、仕事もしており、家族以外との会話や電話や SNS での会話頻度は高い。 地域貢献意識は高くないが、一年前からの外出頻度も減少していない。	7.9
S3	独居ではないが、仕事はしておらず、配偶者がいる。 家族以外との会話頻度も地域貢献意識も普通であり、社会活動には参加していない。	7.1
S4	家族との会話が毎日なく、家族以外との会話や電話や SNS での会話頻度も低い。 配偶者もいなく、誰かと食事することもなく、地域貢献意識も低い。	6.1

イ. 状態遷移分析

【分析目的】

得られた社会的孤立に関する潜在セグメントと幸福感を用いて、各人の 2011 年のセグメントと 2019 年のセグメントの状態遷移を集計し、その状態遷移と身体的フレイル該当率の関係性を明らかにする。

【分析方法】

1) 状態遷移による分類

4 つのセグメント間の幸福感と身体的フレイルの割合を鑑みて、「S1、S2」と「S3、S4」を一括りとし、この 2 つの状態間の遷移を分析することとした。2011 年から 2019 年の状態遷移を 4 つの新たなラベル（良い維持群、悪化群、良化群、悪い維持群）に割り当てた（表 1-2-10）。S1、S2 は平均的には同程度の幸福度を有していたで、この状態遷移は幸福度の増減ととらえることができる。今回のアンケート内の 2011 年時点と 2019 年時点の幸福度設問を利用し、それが 8 点以上であれば「幸福度が高い」、8 未満であれば「幸福度が低い」状態であったと考え、その間の遷移に対して社会的孤立と同様に 4 つのラベル（良い維持群、悪化群、良化群、悪い維持群）を割り当てた（表 1-2-11）。それぞれの場合での状態遷移別の年齢分布と性別割合を表 1-2-12、表 1-2-13 に示す。

表 1-2-10. 状態遷移による分類（社会的孤立による状態遷移セグメント）

		2019 年				計
		S1	S2	S3	S4	
2011 年	S1	108	26	17	9	160
	S2	39	653	241	60	993
	S3	8	19	582	54	663
	S4	0	3	11	123	137
	計	155	701	851	246	1,953

表 1-2-11. 状態遷移による分類（幸福感による状態遷移セグメント）

		2019 年		計
		高い	低い	
2011 年	高い	952	205	1,157
	低い	68	614	682
	計	1,020	819	1,839

表 1-2-12. 社会的孤立による状態遷移セグメントにおける 2019 年の年齢分布・性別割合

セグメント	人数	年齢（歳）			性別割合（％）	
		平均値	中央値	分散	男性	女性
良い維持群	784	68.8	69.0	8.4	55.4	44.6
悪化群	311	68.6	68.0	7.5	47.6	52.4
良化群	29	66.3	69.0	8.0	51.7	48.3
悪い維持群	729	71.2	71.0	8.5	49.5	50.5
全体	1,853	69.7	70.0	8.4	51.7	48.3

***1%水準、**5%水準、*10%水準

表 1-2-13. 幸福感による状態遷移セグメントにおける 2019 年の年齢分布・性別割合

セグメント	人数	年齢（歳）			性別割合（％）	
		平均値	中央値	分散	男性	女性
良い維持群	952	70.7	70.0	7.7	50.9	49.1
悪化群	205	69.5	70.0	8.4	48.1	51.9
良化群	68	66.9	67.0	7.6	40.6	59.4
悪い維持群	614	68.3	69.0	9.2	55.4	44.6
全体	1,839	69.6	70.0	8.4	51.7	48.3

***1%水準、**5%水準、*10%水準

ウ. 健康政策の効果検証①

【分析目的】

2011 年から 2019 年にかけての社会的孤立及び幸福感の状態遷移を健康アウトカム指標とし、健康施策の利用の効果がこれらのアウトカムに現れたのか、ベイジアンネットワークにより明らかにする。

【分析方法】

1) 使用データ

「イ. 状態遷移分析」の分析で用いたデータから、さらにベイジアンネットワークの説明変数に使用する設問に欠損数が合計 10 個以内で回答し、かつ 2019 年に 60 歳以上の対象者を抽出した。

社会的孤立の状態遷移に関する分析に用いるデータ数は 1,685 件であり、社会的孤立による状態遷移セグメント別の人数は以下の通りである。

社会的孤立の状態遷移セグメント：「良い維持群」（N=701）、「悪化群」（N=286）、「良化群」（N=24）、「悪い維持群」（N=674）

幸福感の状態遷移に関する分析に用いるデータ数は 1,675 件であり、社会的孤立による状態遷移セグメント別の人数は以下の通りである。

幸福感の状態遷移セグメント：「良い維持群」（N=897）、「悪化群」（N=183）、「良化群」（N=62）、「悪い維持群」（N=529）

2) 施策利用の定義（P12 で定義した施策利用に変更を加えた）

P11～13 での健康政策の効果検証分析では、健康施策ごとに変数を作成しベ이지アンネットワークによる分析を行ったが、n 数の少なさなどの理由もあり施策利用による健康アウトカムへの効果は確認できなかった。そこで今回は、「各施策のうち少なくとも 1 つ参加をしていれば「施策利用」と定義し、この「施策利用」変数をベ이지アンネットワークの分析に説明変数として使用した。施策利用の定義変更によって n 数の確保が可能となったため、P12 で記した利用頻度「月 1 回以上」から制約を厳しくし、「週 1 回以上」を閾値とした。健幸ポイントと健康運動教室の利用の条件は変更なしとした。分析対象者 1,685 人のうち、この条件での各施策の利用者数は、ネーブルみつけ 332 人、パティオにいがた 151 人、ほっとぴあ 45 人、イングリッシュガーデン 30 人、悠々ライフ 38 人、健幸ポイント 331 人、健康運動教室 463 人であり、これら 7 施策のどれか 1 つに参加した対象者は 727 人であった（表 1-2-14）。

表 1-2-14. 施策利用の条件と利用者数（分析対象者 N=1,685）

施策	使用 3 設問			利用者数 (人)
	利用 有無	利用 期間	利用 頻度	
ネーブルみつけ	利用あり	1 年以上	週 1 回以上	332
パティオにいがた				151
ほっとぴあ				45
イングリッシュガーデン				30
悠々ライフ				38
健幸ポイント	参加経験あり	1 年以上	-	331
健康運動教室	参加経験あり	-	-	463
施策利用	上記のどれか 1 つに参加			727

3) ベ이지アンネットワーク分析

ベ이지アンネットワークの目的変数は以下の 2 つとした。

社会的孤立の状態遷移セグメント（良い維持群、悪化群、良化群、悪い維持群）

幸福感の状態遷移セグメント（良い維持群、悪化群、良化群、悪い維持群）

ベ이지アンネットワークを構築する際の制約条件は、「健康施策の利用は 2011 年の生活習慣と同時点と考える。つまり、「施策利用」→「2011 年の生活習慣」も可能とする。」及び「2011 年における運動器疾患は親ノードを持たない。」の 2 点とした。

エ. 健康政策の効果検証②

【分析目的】

健康施策の利用有無と医療費や身体的フレイル該当率との関係を社会的孤立（又は幸福感）の状態遷移のセグメント別に確認する。

【分析方法】

1) 医療費及び身体的フレイル該当率の扱い方

医療費は 2017 年～2019 年の 3 年間の総和平均をアウトカム指標とした。さらに、総入院外医療費、総入院医療費、総医療費の 3 項目に分類した分析も行った。身体的フレイルはこれまでの分析同様、2019 年時点での該当有無を使用した。

2) 健康施策利用の定義

「ウ. 健康政策の効果検証①」（表 1-2-14）と同じ定義とした。

・見附市健康都市政策における事業のアウトカム評価及び政策効果の成因の検証

①使用するデータセットの準備

本年度の分析に用いるデータを悉皆調査データ及び地理的データから取得、加工した。

ア．悉皆調査データを用いた変数の作成

1) 身体的フレイル

P11～12、及び表 1-2-6 に記した方法により、身体的フレイルを判定した。

2) 施策利用

表 1-3-1 は見附市の健康政策における主要な 4 つのハード事業と 3 つのソフト事業の利用頻度の評価指標である。悉皆調査の回答に基づき、利用頻度を高い順から「よく利用/今も利用」、「たまに利用/かつて利用」、「ほとんど/全く利用なし」の 3 段階に分割した。「よく利用」の定義は、外出し社会参加する主要な目的地として定着しているか、また事業のヘビーユーザーであるかを表現するため、週 1 回以上利用とした。「たまに利用」は、外出の主要目的地ではないが、定期的に継続して利用しているかを表す月 1 回以上週 1 回未満とした。

表 1-3-1. 施策の利用頻度の評価指標

施策	悉皆調査の質問	よく利用/今も利用	たまに利用/かつて利用	ほとんど/全く利用なし
ネーブルみつけ	利用した期間を通して、1 年間で平均するとどのくらいの頻度で施設を利用しましたか	週 1 回以上利用	月 1 回以上 週 1 回未満利用	月 1 回未満利用、または利用したことがない、または知らない
パティオにいがた				
ほつとびあ				
イングリッシュガーデン				
悠々ライフ				
健康運動教室	あなたは今も通っていますか/続けていますか	「今も利用している」と回答	「今は通っていない」と回答	利用したことがない、または知らない
健康ポイント				

3) 社会的環境要因

社会的環境要因として主観的地域信頼度及び歩行環境を検討した。図 1-3-1 は主観的地域信頼度を評価する際に使用した悉皆調査項目である。また、図 1-3-2 は歩行環境を評価する際に使用した悉皆調査項目である。なお、歩行環境に関しては、②と③の回答の得点を反転し、4 設問の合計得点が高いほど歩行環境が悪いと判定した。

(イ) あなたが住んでいる地域(小学校の学区程度の範囲)について聞きます。

		とても そう思う	やや そう思う	どちらとも いえない	あまりそう 思わない	全くそう 思わない
① この地域には、協力したり、相談したり、頼ることができる人がいる	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
② この地域の人々は、一般的に信用できると思う	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5

図 1-3-1. 主観的地域信頼度の評価項目

(ア) あなたの家から徒歩圏内(おおむね 1 キロ圏内)の環境について聞きます。

		あてはまる	ややあてはまる	どちらともいえない	あまりあてはまらない	あてはまらない
① 歩道は、歩くのに十分な広さがあった	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
② 道や通りは交通量が多く危険を感じた	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
③ 道や通りは、街灯が少なく、夜間に外を歩くのに危険を感じた	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5
⑤ 道や通りは、景観がよかった	10 年前	1	2	3	4	5
	コロナ前	1	2	3	4	5

図 1-3-2. 歩行環境の評価項目

イ. 地理的データを用いた変数の作成

1) データ取得

本研究で用いた近隣環境変数は、建物密度、バス停密度、交差点密度、公園面積、主観的地域信頼度及び歩行環境の 6 つとした。このうち建物密度、バス停密度、交差点密度、公園面積を見附市提供データまたはオープンデータから取得した。表 1-3-2 は各変数のデータソースである。

表 1-3-2. 地理的データの出所

建築環境項目	データソース	データ時点	データソース URL	補足
建物密度	基盤地図情報	詳細は不明(更新は 2022 年 7 月 1 日)	https://fgd.si.go.jp/download/mapGis.php	提供時期が 2014 年 7 月 31 日以降のデータ使用
バス停密度	見附市所有データ	詳細不明		2022 年 1 月 31 日受領
交差点密度	OpenStreetMap	詳細不明	http://download.geofabrik.de/asia/japan.html	2022 年 9 月 23 日ダウンロード
公園面積	国土数値情報	2010 年 3 月	https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P13.htm	

2) データ加工

建物密度、バス停密度、交差点密度はそれぞれ建物、バス停留所、四差路交差点の数を 11 の地域ごとに集計し、各地域面積で除した値を使用した。公園面積は、地域ごとの合計面積を集計した。これらのデータ加工には、Arc GIS Pro2.9.0 を用いた。各データ時点は 2019 年と異なる、あるいは詳細不明であり、2019 年時点における真の値と離れている可能性がある点には注意が必要である。

②事業個別の検討

見附市では、ポピュレーションアプローチとして様々なハード事業・ソフト事業が実施してきた。本研究では、各事業について利用者の特徴及び健康アウトカム評価を行った。具体的には、悉皆調査にて取り上げられた 7 つのハード事業・ソフト事業について、健康状態との関連があるか、またどれほど利用されているか、利用者はどの交通手段で通っているかについて検証した。

ア. 健康アウトカム評価

各事業の利用と健康状態との関連をロジスティック回帰分析により明らかにした。利用頻度及び性別ごとに層別し、健康アウトカムとして身体的フレイル（修正版）を用いた。

イ. 利用頻度別の利用者数及び交通手段の集計・可視化

悉皆調査において各事業の利用頻度及び交通手段の設問を用いて集計を行った。利用頻度は、①使用するデータセットの準備の方法で3段階に分けて集計した。このうち「よく/今も利用」、「たまに/かつて利用」の集計結果について、利用者数と交通手段をGISで可視化した。集計単位となる地域は、2007年から2018年にかけて整備された「地域コミュニティ」に従い、11エリアに区分した。

③複数事業の組み合わせ利用に関する検討

見附市の健康事業は、それぞれが独立しているのではなく、1つのパッケージ政策として進められてきた。例えば、ネーブルみつけで健康運動教室を開催したり、健幸ポイントの主要拠点を設置したりしている。本研究では、各事業単独の利用だけでなく、複数事業の組み合わせ利用の効果を検証した。具体的には、健康アウトカムとして身体的フレイル（修正版）を用い、事業単独での利用と組み合わせ利用の効果を比較した。

④まちづくりとしての評価

見附市はコンパクトシティを目指し、都市機能の集積や車依存脱却を図る公共交通の再整備に取り組んできた。そこで本研究では、見附市内をエリアごとに分けてその特徴を統計分析及びGISによる可視化により考察した。

ア. 日常的な交通手段の集計及び可視化

日常的な外出の際の移動手段について地域ごとに集計し、GISにより可視化した。集計に用いるデータは悉皆調査から取得した。地域単位は、地域コミュニティ11区分を用いた。また、身体的フレイル（修正版）の有無でも区別し、健康状態との関連も検証した。

イ. 身体的フレイル（修正版）の地域要因分析

見附市が目指している「健康になるまちづくり」の評価に際し、中高齢者の健康状態を表す身体的フレイル（修正版）と環境要因の関連を明らかにした。具体的には、建物密度や公園面積といった地理的要因及び主観的地域信頼度という社会的要因が身体的フレイル（修正版）と関連がみられるか、見られた場合、どのような地域で関連が大きいのかをマルチレベルロジスティック回帰分析により明らかにした。

マルチレベルロジスティック回帰分析とは、目的変数に対して個人的な特徴と地域的な特徴の影響をそれぞれ分離して推定することが可能な統計分析手法の1つである。例えば社会的要因の主観的地域信頼度の場合、居住エリアによらず地域のことを信頼している「人」が身体的フレイル（修正版）になりにくいかどうかと、居住エリア全体として地域信頼度が高い「地域」が身体的フレイル（修正版）になりにくいかどうかを区別して検証することができる。また、分析モデルに交互作用を加えることで、個人的な特徴と地域的な特徴の相乗・相殺効果の検証も可能である。

・医療費の遷移と施策利用の関係

本項では、見附市民の2010年～2019年における医療費の推移をクラスタリングすること、及びそのクラスタ間で施策の利用状況が異なるかを検証することを目的とした。なお、介護給付費でも同様の目的で分析を試みたが、クラスタリングをするにあたり対象者数（介護認定を受けている人数）が少なかったため、今回は医療費のみの分析を行った。

①医療費の時系列クラスタリング

最終的には施策利用状況との関係性を明らかにしたいため、医療費と悉皆調査の両データを有する人を対象とした。また、個人における医療費の推移を確認したところ、入院等で上下動が激しい個人が多いたことから、2010年から2019年までの1年ごとの積算値を分析変数とした。使用データとクラスタリングに用いた変数は次の通りである。

使用データ：悉皆調査に1項目以上回答しており、2010～2019年の総医療費データがある人→N=3,611

クラスタリングに用いた変数：2010年～2019年における総医療費を個人ごとに1年ずつ足して作成した1年目～10年目までの10つの特徴量

2010年～2019年における1年ごとの積算医療費の記述統計を表1-4-1に示す。

表 1-4-1. 2010 年～2019 年における 1 年ごとの積算医療費（千円）の記述統計

	1y_sum	2y_sum	3y_sum	4y_sum	5y_sum	6y_sum	7y_sum	8y_sum	9y_sum	10y_sum
年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611	3,611
平均	174	368	580	812	1,082	1,360	1,671	1,977	2,327	2,724
SD	489	840	1,214	1,552	1,959	2,305	2,725	3,105	3,499	3,946
最小	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
25%	0	0	0	0	56	154	244	365	537	723
50%	45	152	281	437	626	832	1,069	1,301	1,578	1,882
75%	226	495	778	1,101	1,456	1,831	2,263	2,681	3,084	3,509
最大	18,643	29,555	39,234	47,162	56,654	64,967	73,805	81,635	89,033	98,042

平均、SD（標準偏差）、最小、25%、50%、75%及び最大の各値の単位はすべて「千円」とした

1y_sum：2010年総医療費、2y_sum：2010年総医療費＋2011年総医療費、3y_sum：2010年総医療費＋2011年総医療費＋2012年総医療費、…10y_sum：2010年総医療費＋…＋2019年総医療費

つづいて、この変数の時系列クラスタリングを実施した。クラスタリングは、エルボー法により行い、4つのクラスタに分類することを決定した（図1-4-1）。

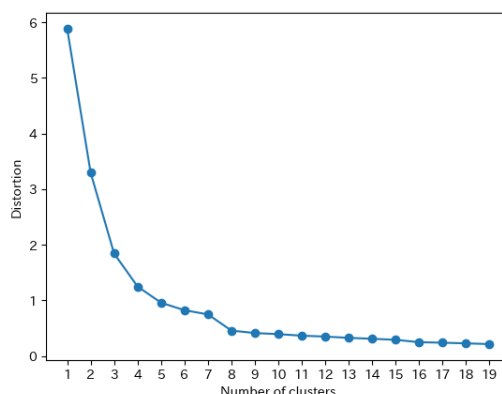


図 1-4-1. エルボー法によるクラスタ数の決定

4つのクラスタの箱ひげ図を図1-4-2に、人数、男性割合及び平均年齢を表1-4-2に示した。4つのクラスタに対し、積算医療費が低い順にクラスタ0～3と名称を付けた。クラスタ0は10年間の総和が1,000万円以下、クラスタ1は1,500万円以下、クラスタ2は3,500万円以下、そしてクラスタ3は4,000万円以上であった。なお、この4つのクラスタの妥当性を確認するた

め、2010 年～2019 年の総医療費がある全体データ（N=19,174）でも同様にクラスタリングを行った（附図 1-4-1、 附表 1-4-1）。その結果、今回の分析対象者（N=3,611）と同様に 4 クラスに分けられた。

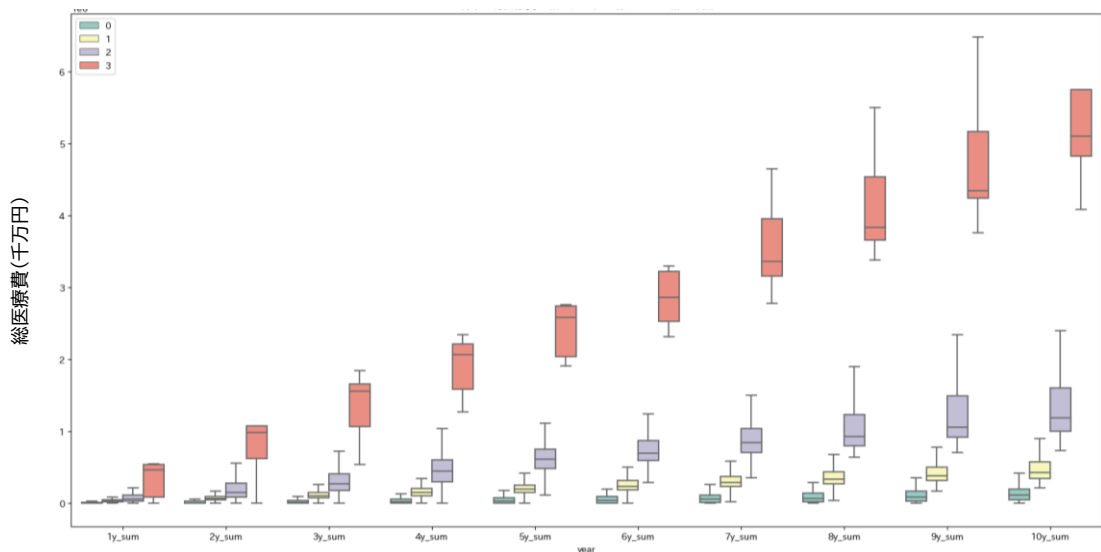


図 1-4-2. 4 つのクラスにおける箱ひげ図（単位：千万円）

表 1-4-2. 4 つのクラスにおける人数、男性割合及び平均年齢

	クラス 0	クラス 1	クラス 2	クラス 3
人数	2,454	1,060	89	8
男性割合	45.9%	47.9%	55.1%	87.5%
平均年齢	71.1 歳	78.1 歳	76.6 歳	66.5 歳

②医療費の遷移クラスと施策利用の関係

ア. 医療費の時系列クラスと施策利用の関係

1) 施策利用の定義

これまで自治体が行う複数の健康施策利用と健康の関係性を検討した研究はなく、「施策利用」の定義は本実証の中でも分析の目的に応じて異なっている。ここでは、単純に施策利用の有無とこれまでの分析で用いた 2 つの定義の計 3 つの定義を用いて、施策利用と健康の関係性を検討した（表 1-4-3）。

表 1-4-3. 今回の分析で用いた施策利用の定義

	定義 A	定義 B			定義 C		
	利用経験	利用経験	利用期間	利用頻度	利用経験	利用頻度	現在の利用
ネーブルみつけ	過去～現在に 利用経験あり	過去～現在に 利用経験あり	1 年 以上	週 1 回 以上	過去～現在に 利用経験あり	週 1 回 以上	—
パティオにいがた							—
ほっとぴあ							—
イングリッシュガーデン							—
悠々ライフ							—
健幸ポイント			—	—		—	今も利用 している
健康運動教室				—		—	

2) 医療費の時系列クラスと施策利用の関係

表 1-4-3 に示した 3 つの施策利用の定義を用いて、表 1-4-2 に示した医療費の時系列クラス間の各施策利用人数をカイ二乗検定により比較した。

イ. 医療費の時系列クラスと施策利用頻度の関係

ここでは、施策の“利用頻度”に着目し、利用頻度の条件を緩和した場合にどこで医療費の時系列クラス間の施策利用者数に差が認められるかを確認した。

・健康状態の改善が労働生産性向上に与える影響の分析

ここでは、健康状態の改善が労働生産性向上にどの程度つながるのか、という点について分析を行う。

①労働生産性の定義

調査回答者それぞれの職場に取材や調査を行わない限り、労働生産性そのものを測定するのは、大変困難である。経済学の実証研究では、労働生産性の代理指標として賃金を使用することが多い。そこで、今回の研究でも、下記のように定義した疑似賃金をもって、労働生産性の代理指標とした。

$$\text{疑似賃金} = \frac{(A) \text{ 1 年間の勤労収入}}{(B) \text{ 1 年間の労働時間}}$$

ここで、(A) 1 年間の勤労収入と(B) 1 年間の労働時間については、それぞれ、以下の質問から把握した。これらの質問は、10 年前(2011 年)、コロナ前(2019 年)の 2 時点で聞いているため、2 時点それぞれの回答に基づいて、疑似賃金を計算した。

(A) 1 年間の勤労収入：「1 年間で、あなたの主なお仕事からの収入はいくらでしたか。税金、社会保険などが差し引かれる前の金額をお答えください。(単位は万円)」の回答を 10,000 倍

(B) 1 年間の労働時間：「あなたは収入を得る仕事を週に平均して何時間していましたか。」の回答を(365/7) 倍

②労働生産性の損失度合い（アブセンティズム、プレゼンティズム）

今回の分析では、労働生産性の損失度合いを、アブセンティズム、プレゼンティズムと呼ばれる指標によって測ることとした。それぞれの指標は、以下のような質問から把握した。

ア. アブセンティズム：「（次の期間で）自分の病気やけがなどの体調不良で何日仕事を休みましたか。」

1) 1 年間

2) 思い出している時期の 4 週間の間

イ. プレゼンティズム：「病気やけががないときに発揮できる仕事の出来を 100%として思い出している時期の 4 週間の自身の仕事を評価してください。（0～100 の数値を答える）」

そして、これらの質問の回答から、1 時間当たりの労働生産性損失を、以下のように定義した。

1) アブセンティズム(年間/月間)由来

$$\text{疑似賃金} \times \frac{\text{欠勤日数（年間/月間）}}{\text{本来の就労日数}}$$

(この分数部分を A とする)

2) プレゼンティズム由来(A が年間/月間によって 2 種類ある)

$$\text{疑似賃金} \times \frac{100 - \text{プレゼンティズム}}{100} \times (1 - A)$$

③健康状態と労働生産性の関係

健康状態が労働生産性損失に与える影響を、重回帰分析を使って分析した。重回帰分析とは、さまざまな説明変数が被説明変数に与える影響の大きさについて定量的に評価する手法である。今回の分析では、4 つの被説明変数を用いている。被説明変数同士の関係性は、図 1-5-1 のとおりである。

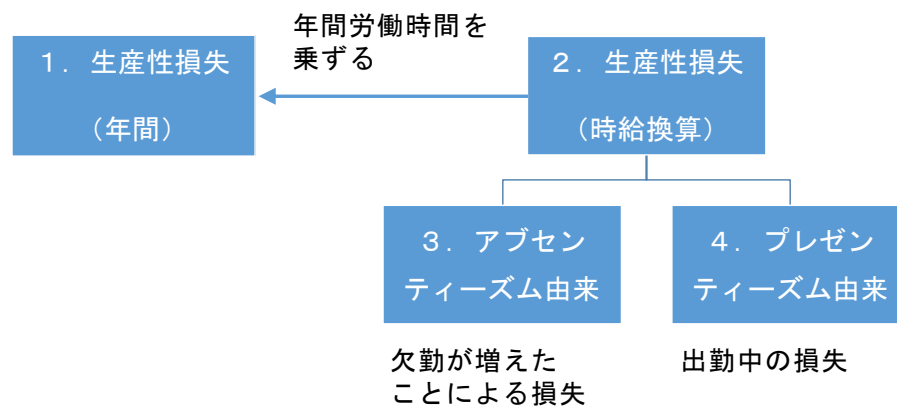


図 1-5-1. 被説明変数同士の関係性

そして、健康指標として用いているのは、健康関心度のセグメント（3 段階：P10 を参照）、主観的健康状態（5 段階）、精神健康度（6 段階）、BMI、腰痛の治療中（二値変数）、膝関節の治療中（二値変数）、幸福感（11 段階）、生きがい（5 段階）の 8 種類である。そして、健康指標以外に、労働生産性損失に影響を与えるコントロール変数として、配偶状態（基準：既婚、未婚、離別、死別、その他、不明）、同居人数、自家用車ダミー（基準：保持せず、保持、不明）、就業形態ダミー、コミュニティダミーを分析に用いる。就業形態ダミー、コミュニティダミーの定義は、以下の表のとおりである（表 1-5-1 及び表 1-5-2）。

表 1-5-1. 就業形態ダミーの定義

正規（役職なし）	常勤の職員・従業員(正規社員、正規職員)-役職なし
正規（役職あり）	常勤の職員・従業員(正規社員、正規職員)-役職あり
経営者	経営者
非正規	非正規社員（アルバイト、パートタイマー、派遣社員、嘱託等）
自営業等	自営業主（飲食店・卸小売店・農業等）・家族従業者・自由業者（医者・弁護士・会計士・税理士・作家等）
非雇用労働者	会社と雇用関係にない労働者（在宅就労、内職（フリーランス）、委託労働、請負等）
詳細不明	「仕事をしている」と回答したが、就業形態には無回答で、疑似賃金は計算可能
一切不明	「仕事をしている」という質問、就業形態とも無回答だが、疑似賃金は計算可能

表 1-5-2. コミュニティダミーの定義

1. 葛巻地区まちづくり協議会…葛巻地区（葛巻小学校地区 26 町内）
2. こみゆにてい ほっと新潟…新潟地区（新潟小学校地区 11 町内）
3. 上北谷ゆめづくり協議会レインボー…上北谷地区（上北谷小学校地区 7 町内）
4. ほのぼの田園地区ふれあい協議会…今町田園地区（今町小学校地区の一部 5 町内）
5. 北谷南部みつばコミュニティ…北谷南部地区（田井小学校地区 6 町内）
6. 第二小区やすらぎの郷(まち)コミュニティ…見附第二小学校区（見附第二小学校区 5 町内）
7. 北谷北部くさなぎコミュニティ…北谷北部地区（名木野小学校区の一部 10 町内）
8. 今町まちなかコミュニティ…今町町部地区（今町小学校区の一部 30 町内）
9. いこいの郷（さと）庄川平コミュニティ…庄川平地区（見附小学校区の一部 9 町内）
10. まちなか東コミュニティ…見附町部東地区（見附小学校区、名木野小学校区の一部 47 町内）
11. 西地区スマイルコミュニティ…見附町部西地区(見附小学校区の一部 18 町内)

コミュニティダミーの欠損値が多かったため、分析の中では、以下の 2 通りの扱いを試した。

ア. 欠損値はそのまま欠損にする場合

11 地区それぞれがダミー変数 = 11 個のダミー変数

利点：地域に関する情報に恣意性や歪みがない

難点：サンプルサイズが減ってしまう（3 割程度減る）

イ. 欠損値も独立したダミー変数にする場合

11 地区 + 「欠損ダミー」 = 12 個のダミー変数

利点：サンプルサイズが維持できる

難点：コミュニティごとに欠損の確率が異なる場合「欠損ダミー」というカテゴリが不適切な可能性がある

なお、どちらの方法でも大きく結果は変わらないため、本文中には①の場合の推定結果を示して、②の場合の推定結果については、附表 1-5-1 と附表 1-5-2 に示した。

分析方法は、固定効果モデルと呼ばれる手法の一種である、High-Dimensional Fixed-Effect Model と呼ばれる手法を用いた。固定効果モデルでは、推定式は以下のように表すことができる。

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + \theta_i + \omega_{it}$$

ここで、i は個人、t は時点を表す。t=1 が 10 年前、t=2 がコロナ前である。 θ_i が固定効果、 ω_{it} は誤差項である。今回、被説明変数 y_{it} は労働生産性である。この場合の固定効果とは、生産性に影響があり、かつ、調査期間内を通じて変化しないものであり、例えば、生まれつき優秀、生まれつき丈夫といった要素を挙げることができる。固定効果モデルのメリットは、説明変数 x_{it} と固定効果 θ_i に相関があっても、推定結果にバイアスが発生しないということである。通常の固定効果モデルでは、固定効果は 1 種類しか分析に含めることができない。ところが、High-Dimensional Fixed-Effect Model では、複数種類の固定効果を推定モデルに含めることができる。今回の分析では、1. 個人の固定効果（生まれつき優秀、生まれつき丈夫といった、各個人に固有の特

徴)、2. コミュニティの固定効果(空気がきれいな地域で生産性に好影響がある、などの各地域に固有の特徴)、3. 時点(10年前、コロナ前)の固定効果(景気など、生産性に影響を与える、各時点に固有の要素)の3つの固定効果を分析に用いた。

健康関連指標の扱いだが、いずれも健康状態に関する変数であるため、それぞれの相関が強いと考えられる。そこで、回帰分析を行いながら、係数同士の相関が高い変数を除去していった。相関係数の絶対値0.2を基準とした結果、最終的に残ったのは、健康関心度、主観的健康状態、BMI、腰痛の治療中、膝関節の治療中の5つの変数である。最終的に残った健康指標、及び、先ほど述べたコントロール変数を説明変数、被説明変数を4種類の生産性損失とした。なお、分析に用いたデータの記述統計は表1-5-3の通りであった。

表 1-5-3. 回帰分析に使う変数の記述統計

(ダミー変数以外の場合)	平均	標準偏差	最小	最大
(ダミー変数の場合)	割合			
被説明変数：労働生産性損失				
労働生産性損失（時給換算、円）	381	706	0	9,589
労働生産性損失（時給換算、アブセンティズム、円）	51	359	0	9,589
労働生産性損失（時給換算、プレゼンティズム、円）	330	593	0	5,753
年間労働生産性損失（円）	402,845	565,519	0	5,000,000
健康指標				
健康関心度：普通＊	29.1%			
健康関心度：高い＊	34.8%			
主観的健康状態（1～5、数値が大きいほど良好）	3.48	0.973	1	5
BMI	22.90	2.92	13.39	33.78
腰痛症治療＊	12.1%			
膝関節症治療＊	6.3%			
コントロール変数				
年齢（歳）	60.94	8.73	35	89
離婚ダミー＊	2.3%			
死別ダミー＊	6.6%			
未婚ダミー＊	7.6%			
婚姻状態その他ダミー＊	1.3%			
婚姻状態不明ダミー＊	6.2%			
同居人数（人）	3.29	1.67	0	9
自家用車ダミー＊	94.3%			
自家用車保有不明ダミー＊	0.4%			
就労状態：正規（役職あり）＊	7.6%			
就労状態：非正規＊	27.6%			
就労状態：経営者＊	4.4%			
就労状態：自営業等＊	19.4%			
就労状態：非雇用労働者＊	4.5%			
就労状態：無業＊	0.0%			
就労状態：詳細不明＊	19.0%			
就労状態：一切不明＊	0.3%			
サンプルサイズ(人×時点)	968			
注意：＊が付いている変数はダミー変数である。（次ページに続く）				

婚姻関係ダミー変数の基準カテゴリーは「既婚」、自家用車ダミーの基準は「自家用車なし」、就労状態関連ダミー変数の基準は「正規（役職なし）」である。分析方法などによってサンプルサイズが変動するため、本報告書に掲載されている分析の中で最もサンプルサイズが大きい場合の記述統計を示した。

3.1.5 実証フィールド

実証フィールドは、新潟県見附市とした。選定根拠は以下の通りである。

本実証事業の代表者は、約 20 年前より見附市と共同研究を継続しており、それらの研究成果を基に 11 年前に Smart Wellness City（SWC＝健幸都市）という概念を創生した。SWC とは「基本的に歩いて暮らせ、自然と健幸になれるまちづくり」（久野 2010 年）のことで、『健幸』という造語は「一生を通じて心身の健康に基づく生きがいを持って暮らしている状態」と定義した。これらの方針は見附市の総合計画の中心に位置づけられ、様々なハード＆ソフト施策が実施されてきた。また、これらの政策は、政府の総合特区（2013 年～2017 年）として採用され、これまでに見附市の SWC としての取組みは、国土交通省第 1 回コンパクトシティ大賞（国土交通大臣賞）や第 5 回プラチナ大賞（総理大臣賞）とそれぞれの最高賞を受賞している。

さらに、見附市はデータヘルスに関しても先進的に取り組む自治体である。2014 年度から健診データ及び医療レセプトデータをクラウド化かつ健診時に移動手段、近隣環境やソーシャルキャピタル等に関するアンケートを毎年実施し、クラウド内で健診やレセプトデータと紐づけての分析が可能となっている。加えて、2015 年度からは後期高齢者医療保険及び介護保険データを一元化した上でクラウド化している。そして、2017 年からは AMED の研究プロジェクトにより AI 化に成功し、最新の統計技術（バイジアンネットワークなど）により疾病の発症要因とそれらの影響度合いを評価できる状態にある。

これらのことから、見附市は早期の実証実施が可能な段階であるといえ、本実証の目的を達成する上で最適な実証フィールドであると考え選定した。

3.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

3.2.1 検証する介入手法

介入群には、AI スピーカー付液晶タブレット（Echo Show10、Amazon 社製）と Wifi ルーター（LTE モバイルルーター +F FS030W、NTT ドコモ社製）を配布し、それらを自宅に設置してもらい、子世帯や兄弟姉妹とビデオ通話を実践するよう依頼した。ビデオ通話による会話頻度については、特に指定せず対象者の任意とし、ビデオ通話をした日付と通話相手との間柄及び通話時間を研究者側で用意した記録用紙に記録するよう依頼した。加えて、対象者には、常に受電できるように Echo Show10 と Wifi ルーターの電源を常に入れておくように指示をした。なお、対象者が指名した通話相手には、封書により本実証の主旨と概要、及びビデオ通話をするためのスマートフォンアプリ（Amazon Alexa、Amazon 社製）の取得方法に関するマニュアルを送付し、可能な限り対象者の Echo Show10 へ架電するよう求めた。

一方、対照群は通常通りの生活を送ってもらうよう指示した。なお、介入群と対照群の両群ともに歩数計（3 軸加速度センサー内蔵活動量計 AM-151、タニタヘルスリンク社製）を配布し、期間中毎日の身体活動量を計測するとともに月 1 回指定の施設での歩数計データのアップロードを求めた。ただし、両群ともに歩数の目標値は設定せず、通常通りの生活における歩数を記録するよう依頼した。

3.2.2 対象集団

見附市住民の独居もしくは夫婦世帯のみの高齢者（65 歳以上男女）で、ICT 利活用の不慣れな対象 200 人（介入群 100 人、対照群 100 人）を目標対象人数として以下のリクルート活動を行った。なお、申請時の研究デザインはランダム化比較試験としたが、実証フィールドの自治体との事前協議で介入群希望者を対照群に割り振ることは自治体の意に沿わないことから、研究デザインを非ランダム化比較試験に変更した。

対象者のリクルート方法を表 2-1 に示した。見附市自治体担当者が本実証の対象条件（見附市在住、65 歳以上、独居または夫婦世帯、日常的にビデオ通話を行っていない方）に相当する住民を抽出し、抽出された対象者に市の封筒でダイレクトメー

ルを送った。また、申込ハガキ付きの募集チラシを郵送、設置、対面配布及び新聞折込といった方法で配布した。この時、地元の民間企業にも協力を仰ぎ、チラシの設置や対面配布をお願いした。また、見附市から離れて暮らす出身者のコミュニティ「見附さぼーた」にもチラシを郵送し、見附市に住む親世帯とビデオ通話をする子世帯にも情報を届けた。その他、対面での機器の実演会、広報誌への記事掲載、デジタルサイネージでの広告などを行い、見附市民に広く周知した。

本実証のデザインは非ランダム化比較試験としたため、参加希望者には申込時に介入群または対照群のいずれかを選択してもらった。12月から介入を開始するためにリクルートしたところ、介入群 91 人、対照群 17 人で、目標とする人数（各群 100 人）に達しなかったため、新たに 1 月から開始する群を設け、二次募集を行った。結果として、1 月開始群は介入群 21 人、対照群 49 人が集まり、12 月群と合わせると介入群 112 人、対照群 66 人となり、この人数で介入を行うこととした。なお、参加者には書面及び口頭により事業説明を行うことでインフォームドコンセントを実施し、同意書への署名をもって事業参加の同意を得た。なお、本実証の内容は、つくばウエルネスリサーチ研究倫理委員会の承認を得ている（課題番号 TWR0002 号）。

表 2-1. 対象者のリクルートのための活動内容

募集回	項目	具体的な内容	
1 次募集	ダイレクトメール(DM)	対象条件に合う世帯へ DM(2,112 件)、シルバー人材センター会員へ DM(570 件)	
	募集チラシ	郵送(13,453 件)	悉皆調査対象者(11,303 件)見附さぼーた(2,150 件)
		設置・対面配布(6,000 件)	公共施設(2,000 部)、カーブス(500 部)、docomo(500 部)、第四北越銀行(2,500 部)、損保ジャパン(500 部)
		新聞折込(10,760 件)	新潟日報、見附新聞など
	機器の実演会	ネーブルみつけ、今町公民館、健幸アンバサダー研修会、北谷南部コミュニティ及び西地区コミュニティにて機器の実演会を実施(10 日間 15 回)	
	広報誌	自治体広報誌「広報みつけ」に募集記事を掲載	
2 次募集	デジタルサイネージ	市内各所で募集動画を投影	
	ダイレクトメール	対象条件に合う世帯へ DM(2,052 件)	
	機器の実演会	文化ホール(2 日間 2 回)	

3.2.3 KPI

精神的健康度 は 60 %以上が維持・改善、認知機能は 60 %以上が維持・改善、栄養状態（低栄養指標）は 60 %以上が維持・改善、及び新規介護認定者の発生抑制は介入群 10 %以下とする。

3.2.4 データ解析方法

図 2-1 に実証プロトコルを示した。介入期間は 12 ヶ月間（2021 年 12 月～2022 年 12 月；12 月開始群と 1 月開始群がいたため全体の合計期間は 13 ヶ月となっている）とし、両群ともに事業前、6 ヶ月後及び 12 ヶ月後に評価を行った。評価方法及び評価項目は次に示す通りである。

・評価方法及び評価項目

①アンケート調査（事業前、6 ヶ月後、12 ヶ月後）

アンケート調査票の配布は対面あるいは郵送により行い、回収はすべて郵送により行った。調査票の回収時に記入漏れがあった場合、対象者に対して対面での確認もしくは電話での確認を行い、なるべく欠損が少なくなるよう努めた。アンケート調査による評価項目は表 2-2 に示した通りである。

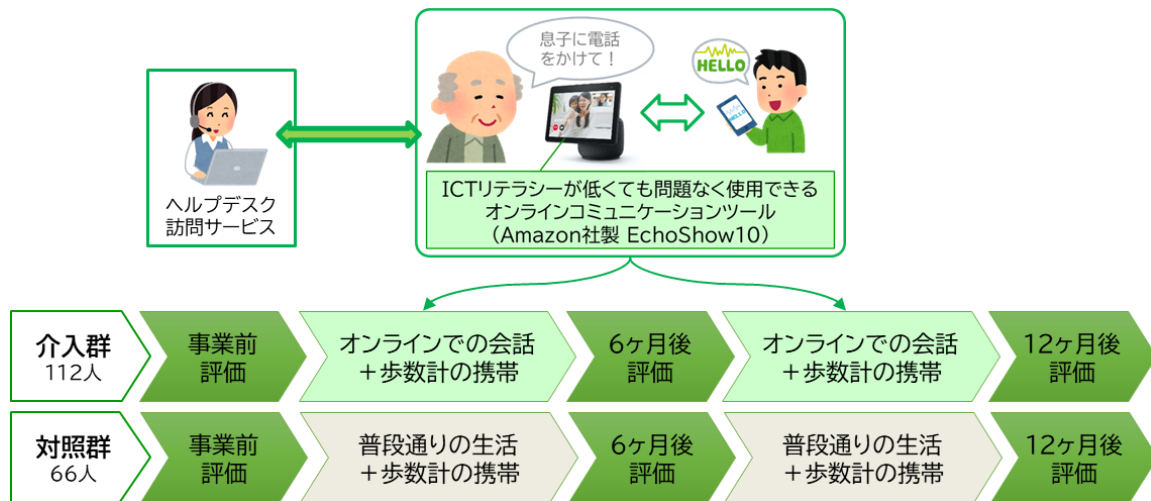


図 2-1. 実証プロトコル

表 2-2. アンケート調査による評価項目

評価項目	調査時点	調査した群
ICT 及び電話の利用状況	事業前	介入・対照
参加の決め手となった情報、参加した理由	事業前	介入・対照
同居人数、婚姻状態	事業前	介入・対照
主な移動手段	事業前	介入・対照
新型コロナウイルスに対する考え方や行動制限	事業前	介入・対照
ソーシャルキャピタル	事業前	介入・対照
コミュニケーションの状況（会話・SNS・供食の頻度）	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
主観的健康	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
精神健康度	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
孤独感	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
生きがいの有無	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
幸福度	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
ヘルスリテラシー	事業前、6ヶ月後、12ヶ月後	介入・対照
介護サービスの利用	事業前、12ヶ月後	介入・対照
フレイル	事業前、12ヶ月後	介入・対照
ビデオ通話の頻度・時間・相手	6ヶ月後、12ヶ月後	介入
ビデオ通話の状況	6ヶ月後、12ヶ月後	介入
ビデオ通話機器の満足度	6ヶ月後、12ヶ月後	介入
ビデオ通話機器の使い勝手・機能	6ヶ月後、12ヶ月後	介入
通話相手の追加希望	6ヶ月後	介入
ビデオ通話の感想（継続希望、安心感など）	12ヶ月後	介入

②身体活動量

介入群と対照群に歩数計（3 軸加速度センサー内蔵活動量計 AM-151、タニタヘルスリンク社製）を毎日装着するよう依頼し、対象者の身体活動量を計測した。なお、本実証では身体活動量を一日あたりの平均歩数（歩/日）で評価することとした。毎日の歩数データは、対象者へ市内複数箇所に設置されたデータアップロード機器にて月に 1 回の頻度でデータをアップロードしてもらうことにより収集した。

③Wifi 通信量（介入群のみ）

介入群に配布した Wifi ルーター（LTE モバイルルーター +F FS030W、NTT ドコモ社製）の通信量データ（GB/月）を通信契約会社から入手した。

④ヘルプデスク及び訪問サービスの利用状況（介入群のみ）

介入期間中に設置したヘルプデスク及び訪問サービスの利用状況をそれぞれ業務委託した会社から入手した。

⑤介入群に対するヒアリング調査（介入群のみ、12 ヶ月後のみ）

12 ヶ月後時点において、介入群に対するヒアリング調査を行った。ヒアリングは、半構造化インタビュー形式にて行い、対象者の 1 世帯（独身、夫婦、または親子）に対して 1 名のインタビュアーが対面で実施した。ヒアリング時間は 30～40 分とした。ヒアリングの内容を IC レコーダーにより録音し、その録音データを文字起こした上で内容の分析を行った。半構造化インタビューの内容は、以下の通りとした。

- ・ビデオ通話頻度の多少とそれに影響した要因
- ・ビデオ通話の実施による気持ちや精神面の変化
- ・インターネットやインターネット機器に対する障壁
- ・日常生活での困りごとの有無

⑥医療費及び介護給付費

介入が開始された 2021 年度及びその前年度の 2020 年度における医療費と介護給付費のデータを収集した。収集されたデータは、介入群と対照群の対象者を含む見附市民 1 万人の匿名化情報であった。なお、介入が終了した 2022 年度のデータは実証期間中に取得できなかった。そのため、当該データは介入前後の変化をみることができない。そこで、本実証では、介入群と対照群の対象者における医療費及び介護給付費が、市民の全体データや性・年齢をマッチングした参照群データと比較により、大きな差がないか、つまり、対象者が見附市民として代表性があるかを検証した。なお、収集した医療費と介護給付費のデータ分析における除外基準は、「2020 年度と 2021 年度それぞれにおいて、国保または後期高齢被保険者でない者」、「2020 年度または 2021 年度に死亡している者」、「2020 年度の一人当たり医療費が 400 万円以上の者」及び「2020 年度の年齢が 64 歳未満と 96 歳以上の者（対象者と年齢をあわせるため）」とした。

3.2.5 実証フィールド

実証フィールドは、新潟県見附市とした。当研究グループは、見附市にて 1 回目の緊急事態宣言直後である 2020 年 5 月に約 585 人、つづく 11 月に 1,556 人の高齢者住民を対象として、コロナ禍の外出自粛が健康度に与える影響を調査した。その結果、前者で約 16%、後者で約 32%の認知機能低下者が発生する可能性を示している。認知機能低下の原因は、社会参加の制限による生きがいの喪失やそれに伴う会話不足であることが示唆され、特に独居の高齢者や ICT リテラシーが低くオンライン交流が困難である高齢者はその影響が大きい傾向にあることを明らかにしている。これに加え、2020 年 10 月に同市と当研究グループの協働で、小集団を対象としたフィージビリティスタディを実施した経験がある。以上により、見附市には当実証事業の対象となる高齢者は一定数いると予想されるとともに、計画の段階で自治体が全面的に協力する意向と協力できる態勢が整っていたことから、本実証の実証フィールドに選定した。

3.3 実施体制

図 3-1 に実施体制を示した。

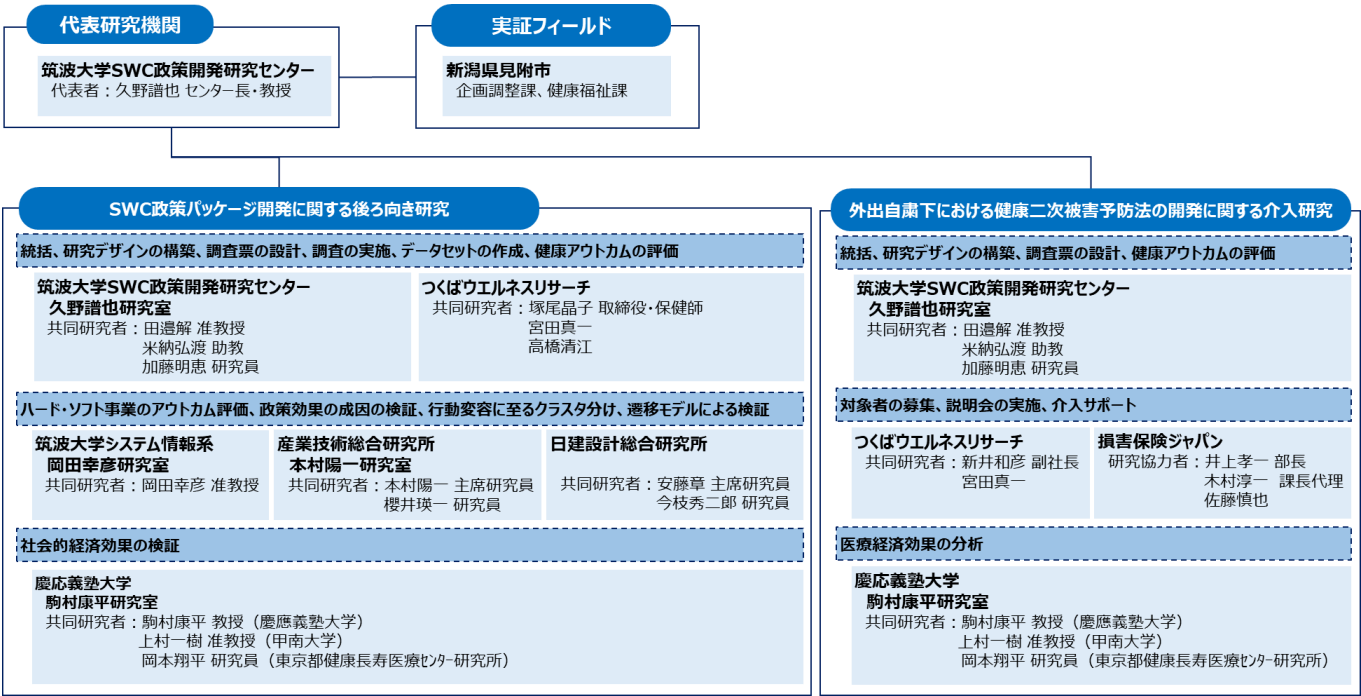


図 3-1. 実施体制

3.4 実施経緯

3.4.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究の実施経緯は、表 3-1 の通りであった。

表 3-1. SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究の実施経緯

	年	2021(R3)											2022(R4)											2023(R5)			
	月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
悉皆調査の調査票設計																											
健診・レセプト・介護保険データ等抽出																											
悉皆調査の実施、調査票の回収																											
データセット構築																											
個々の政策の効果検証																											
対象者のセグメント化																											
セグメント別の遷移モデルの構築																											
GIS 情報との関連分析																											
政策パッケージの効果検証																											
R3・R4 年度報告																											

3.4.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究の実施経緯は、表 3-2 の通りであった。

表 3-2. 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究の実施経緯

年	2021(R3)												2022(R4)												2023(R5)			
月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3						
介入前の準備(機器調達等)																												
参加者の募集																												
参加者への説明会実施																												
介入前・中・後の調査																												
介入実施(オンラインコミュニケーション)																												
対象者の特徴分析																												
R3 年度報告																												
心身健康度に対する効果分析																												
医療経済的分析																												
R4 年度報告																												

4. 実施結果及び考察

4.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

・悉皆調査の基礎集計及び「政策パッケージとして推奨できる組み合わせ」を検討するための基礎分析

【基礎集計の目的】

作成したデータセットを用いて、最終的には健幸都市政策におけるハードやソフト事業のアウトカム評価及び政策効果の成因の検証を行う予定であるが、本項ではまずそのための基礎集計を行うこととする。具体的には、10 年前から 2 年前の間にコミュニティバスの利用や徒歩移動の増加が生じているか、及び 7 つのハード・ソフト事業の利用状況はどうであったかを明らかにする。

【基礎集計に用いたデータセット】

回収された悉皆調査 4,045 件のうち、回答が有効であり、かつ SWC-AI データ（健診、医療レセプト及び介護レセプトなどが含まれるデータセット）と紐づいている 3,706 件から、性別・居住地の小学校区に欠損のない 3,620 件を基礎集計の分析対象とした。

【分析結果】

①対象者の属性と移動手段

ア. 性・年齢区分別の対象者数

性・年齢区分別の対象者数を図 4-1-1 に示す。65～84 歳の対象者が多く、女性の分布に比べて男性はやや若い方に寄っていた。

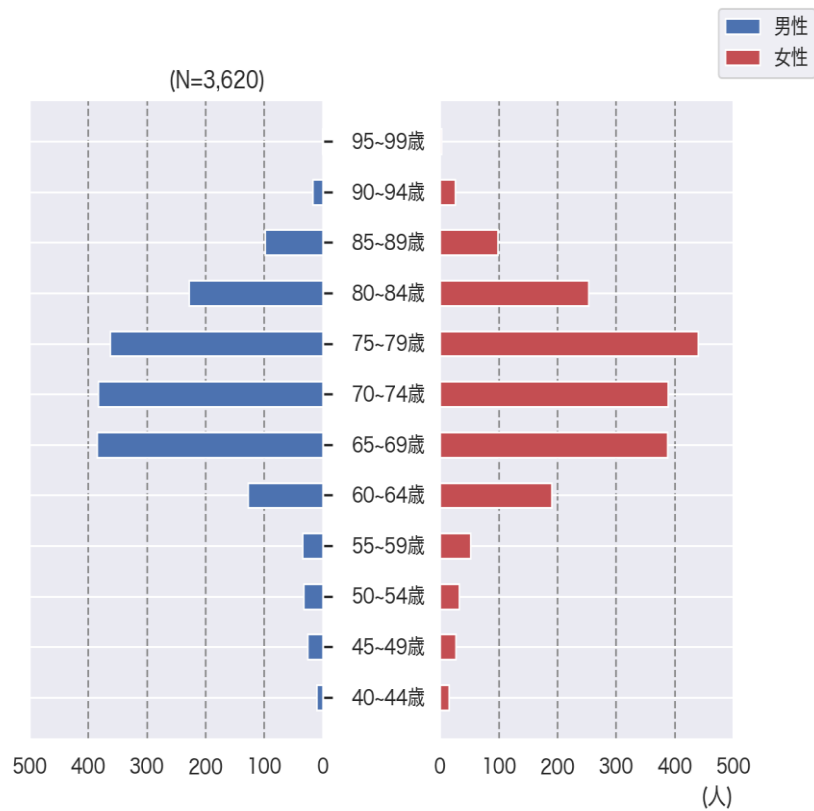


図 4-1-1. 性・年齢区分別にみた対象者数 (2019 年)

イ. 小学校区別にみた対象者数と年齢・性別分布

小学校区別にみた対象者数と年齢・性別分布を表 4-1-1 に示す。見附・今町・名木野・葛巻小学校区は 500 人以上である一方、見附第二小学校区は 73 人と少なかった。全体的に女性の方が男性より僅かに多かった。今町・新潟小学校区は年齢が低めで、田井小学校区は高めであった。

表 4-1-1. 小学校区別にみた対象者数と年齢・性別分布

小学校区		今町	新潟	見附	見附第二	葛巻	名木野	上北谷	田井	全体
N=		760	203	1,214	73	502	614	129	125	3,620
年齢 (歳)	平均値	71.7	71.8	72.6	72.6	72.0	72.3	72.3	73.7	72.3
	標準偏差	8.9	8.8	8.6	7.8	8.9	8.5	8.4	8.5	8.7
	最小	43	47	43	46	44	43	44	44	43
	25%	67	66	68	68	67	68	67	67	67
	50%	71	71	73	72	72	73	72	75	72
	75%	78	78	78	78	78	78	79	79	78
	最大	97	93	96	93	96	93	91	91	97
性比	女性割合	51%	56%	55%	52%	50%	54%	53%	50%	53%

ウ. 日常生活における主な移動手段の変化

日常生活における主な移動手段の変化を図 4-1-2 に示す。10 年前 (2011 年) に比べて、2 年前 (2019 年) の「徒歩」での移動が約 100 人増加し、「自転車」と「車」での移動が減少する傾向にあった。「バス」での移動は変わらなかった。

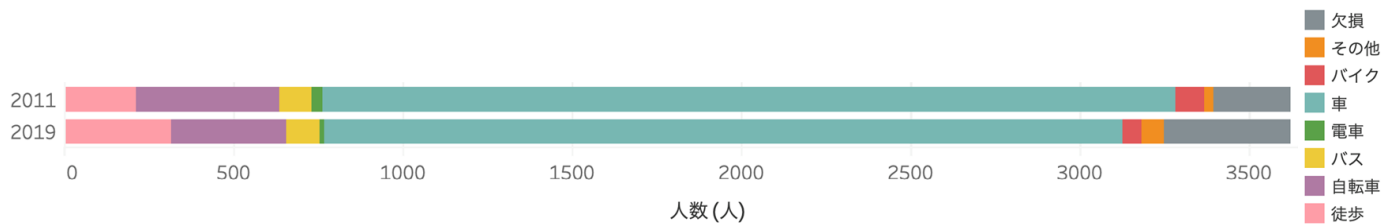


図 4-1-2. 2011 年と 2019 年における主な移動手段

小学校区別にみた主な移動手段を表 4-1-2 に示す。全体として電車の割合が少なかった。駅周辺（見附小学校区）は車の利用率が低い傾向にあった。見附第二小学校区は車、バイクの利用率が高い（公共交通をあまり使用しない）傾向にあった。コミュニティバスが通っていない田井小学校区でバスの利用割合が高かった（他のバス路線を利用している可能性がある）

表 4-1-2. 小学校区別にみた主な移動手段

小学校区	N	主な移動手段（％）							
		徒歩	自転車	バス	電車	車	バイク	その他	合計
今町	760	5.7	7.4	2.6	0.8	74.7	1.4	0.9	100
新潟	203	3.0	12.8	0.5	2.0	71.9	4.4	0.0	100
見附	1,214	6.6	16.4	1.7	1.5	65.7	1.5	0.7	100
見附第二	73	0.0	0.0	5.5	0.0	76.7	11.0	1.4	100
葛巻	502	5.8	10.2	1.0	0.4	73.1	2.6	0.2	100
名木野	614	6.8	13.4	4.1	0.3	64.8	3.1	0.7	100
上北谷	129	3.9	3.1	7.0	0.0	73.6	5.4	0.8	100
田井	125	4.8	4.8	8.0	0.8	71.2	3.2	2.4	100
全体	3,620	5.8	11.7	2.6	0.9	69.5	2.5	0.7	100

エ. ハード・ソフト事業の利用状況

1) 公共交通（コミュニティバス、コミュニティワゴン、デマンド型タクシー）の利用状況の変化

見附市では、2004 年から移動手段を車から「歩く」に転換するためのコミュニティバス網の整備を開始している。見附市での集計データによると、当初 6 万人の利用者が、2019 年には 18 万人に増加したとしている。そこで、本研究では自治体が整備した公共交通の利用状況を調査した。

公共交通に関して「あなたが 10 年前より「コロナ前（2 年前）」の方が多く利用するようになった」ものを教えてください」という質問に対する回答を表 4-1-3 に示す。全体的に女性が多く、コミュニティワゴンとデマンド型タクシーの利用が増加した対象者は平均年齢が高かった。

表 4-1-3. 10 年前より多く利用ようになった公共交通

		コミュニティバス	コミュニティ ワゴン	デマンド型 タクシー	利用経験なし	わからない	全体
	N=	468	14	58	2,339	253	3,620
年齢 (歳)	平均値	74.2	80.1	79.1	71.1	71.9	72.3
	標準偏差	8.7	4.8	9.1	8.5	9.9	8.7
	最小	43	72	43	43	44	43
	25%	69	76	76	66	67	67
	50%	75	80	79	71	73	72
	75%	80	82	85	77	79	78
	最大	93	90	93	97	91	97
性比	女性割合	71%	64%	83%	47%	51%	53%

上表の質問への回答について、小学校区別に集計したものを表 4-1-4 に示す。名木野小学校区ではコミュニティバスを利用しやすい環境である可能性が示された。また、見附第二小学校区ではデマンドタクシーの需要があり、新潟小学校区はコミュニティバスの利用が不便である可能性がうかがえた。

表 4-1-4. 小学校区別にみた 10 年前より多く利用ようになった公共交通

小学校区	N	10 年前より多く利用ようになった公共交通 (%)					
		コミュニティ バス	コミュニティ ワゴン	デマンド型 タクシー	利用経験なし	わからない	合計
今町	760	14.6	0.3	1.4	62.6	8.0	100
新潟	203	3.9	-	6.4	70.4	6.9	100
見附	1,214	14.1	0.3	1.2	64.1	7.3	100
見附第二	73	1.4	-	12.3	67.1	1.4	100
葛巻	502	7.6	-	1.0	72.1	6.6	100
名木野	614	21.0	0.2	0.5	58.0	7.0	100
上北谷	129	4.7	2.3	1.6	68.2	6.2	100
田井	125	3.2	3.2	-	69.6	3.2	100
全体	3,620	12.9	0.4	1.6	64.6	7.0	100

コミュニティバスを利用し始めた理由を表 4-1-5 に示す。運賃の安さが最も多く、コミュニティバスの利用につながっている可能性がある。また、「車にのせてくれる人がいなくなった」は、女性の割合が高かった。加えて、免許を返納してコミュニティバスを利用し始めた人が一定数いることも明らかとなった。

表 4-1-5. コミュニティバスを利用し始めた理由

	N=	自動車免許を 返納した	自ら運転するのが不 安になった	車に乗せてくれる人が いなくなった	他の手段よりも 安く便利であった	その他
		54	17	51	197	73
年齢 (歳)	平均値	78.2	72.1	75.9	71.9	72.4
	標準偏差	7.3	9.0	7.7	8.8	8.9
	最小	55	52	47	43	43
	25%	75	69	71	67	69
	50%	79	72	78	72	73
	75%	83	78	80	79	79
	最大	90	88	87	92	93
性比	女性割合	61%	65%	92%	67%	58%

「見附市では平成 16 年（2004 年）からコミュニティバスの運行が開始されていますが、コミュニティバスを利用することによって、開始前と比べてあなたは外出頻度が増加したと思いますか」という質問に対する回答を小学校区別に示した（表 4-1-6）。

全体の結果では、33.3%の人が「そう思う」または「ややそう思う」と回答した。小学校区によって「そう思う」の割合に違いがみられ、特に名木野小学校区は、合計人数が 100 人以上である他の小学校区に比べてコミュニティバスの利用が外出増加につながると思う人の割合が多かった。

表 4-1-6. コミュニティバス利用による外出増加

小学校区	N	10 年前より多く利用するようになった公共交通（%）					合計
		そう思う	ややそう 思う	どちらとも いえない	あまりそう 思わない	そう思わない	
今町	117	14.5	19.7	32.5	12.0	21.4	100
新潟	17	11.8	5.9	17.6	23.5	41.2	100
見附	184	14.1	17.4	29.3	19.6	19.6	100
見附第二	7	0.0	28.6	42.9	14.3	14.3	100
葛巻	42	9.5	11.9	26.2	35.7	16.7	100
名木野	124	21.8	18.5	36.3	8.9	14.5	100
上北谷	9	11.1	22.2	44.4	0.0	22.2	100
田井	8	25.0	25.0	12.5	12.5	25.0	100
全体	508	15.6	17.7	31.3	16.1	19.3	100

2) ハード・ソフト事業の利用経験

見附市は、この 10 年間で健康政策として複数のハード・ソフト事業を行ってきた。主な施策の年表を図 4-1-3 に示す。

ここでは、ハード事業（ネーブルみつけ、みつけイングリッシュガーデン、道の駅パティオにいがた、みつけ健幸の湯ほっとぴあ）及びソフト事業（健康運動教室、悠々ライフ、健幸ポイント）の 7 つの施策についてデータの集計を行う。

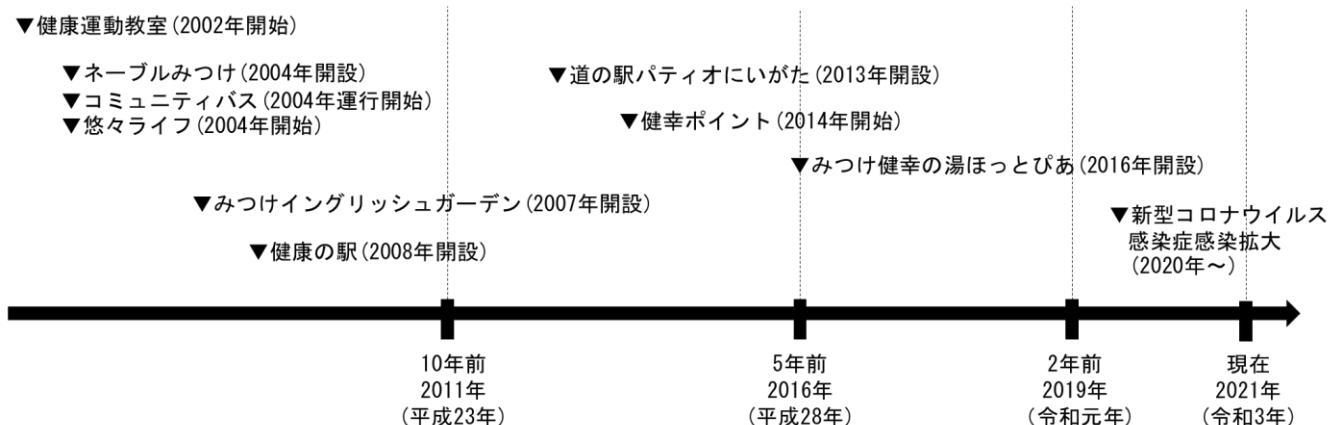


図 4-1-3. 見附市における主な健康づくり施策年表

図 4-1-4 にハード・ソフト事業の利用経験者数を示す。ハード事業の中ではネーブルみつけの利用経験者が最も多く、ほっとぴあが最も少なかった。ネーブルみつけは、施設内に市の特産物販売所、喫茶店、市民交流サロン、子育て支援センター、健康運動教室、イベントスペースなどが入っており、多世代にわたる市民の活動が発信される拠点とすべく設立された。設立当時の狙い通り、市民の多くに認知され、利用されていることがこの調査結果からもみてとれた。先の年表の通り、施策の開始年が早く、地域に根付いている施設ほど利用経験者が多い傾向にあるといえる。加えて、ハード事業については、いずれの施設も「知らない」と回答した者の人数はわずかであったことから、本研究対象者においては利用経験に関わらず施策の認知度が高いことが示唆された。

ソフト事業は、健康運動教室の利用経験者が最も多く、次いで健康ポイント、悠々ライフの順であり、「知らない」と回答した者の人数はその反対の順で多かった。健康運動教室は、見附市の健康施策の核となる施策であるとともに、開始年が早く長年続いていることから、認知度が高く、他のソフト事業に比べて利用経験者が多いことは妥当な調査結果であると考えられる。健康ポイントは健康運動教室開始から 10 年後に実施された施策で、健康運動教室への参加者数が頭打ちになり、健康づくり無関心層に対して運動やスポーツの実施を促すアプローチとして開始された。通常、同規模自治体における 1 つのソフト事業への個人参加は 1 年で 20～30 人程度であるので、7 年間で 600 人の個人が利用経験者であったことは比較的多い事業の一つといえる。一方、悠々ライフは主に高齢者を対象としたハッピー・リタイアメント・プロジェクトの一環として行われ、退職後の生きがいを支援する活動として、市民が企画・運営にも携わりながら進められている。他のソフト事業に比べて利用経験者数と認知者数が少なかったのは、主に高齢者を対象としていることが原因と考えられる。

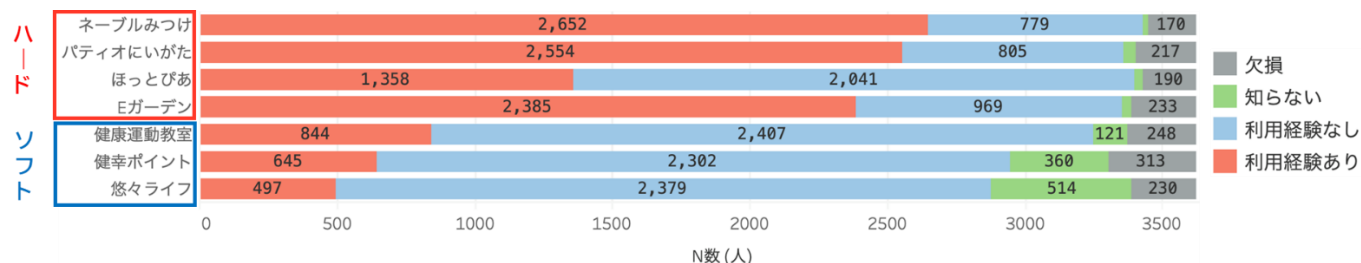


図 4-1-4. ハード・ソフト事業の利用経験者数

・実証フィールドにおける健康まちづくり指標（同規模自治体との比較）

国土交通省都市モニタリングシート・レーダーチャート自動作成ツールのデータ（令和 2 年全体票）に基づき、見附市における健康まちづくり指標を表 4-2-1 に示した。平均寿命、特定健診実施率、一人当たり介護費用額、自殺者数、高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合、公共交通沿線地域の人口密度、日常生活サービスの徒歩圏充足率、基幹的公共交通路線の徒歩圏人口カバー率、公共交通の機関分担率（通勤通学）及び財政力指数は、同規模自治体偏差値を上回った。一方、一人あ

たり国民健康保険医療費、要支援・要介護認定率、歩道整備率及び市民一人当たりの自動車 CO2 排出量は、同規模自治体偏差値を下回った。

表 4-2-1. 見附市における健康まちづくり指標

指標項目	見附市データ	同規模自治体偏差値
平均寿命（男性）	81.0	57.3
平均寿命（女性）	87.2	54.4
生活習慣病有病率 [%]	データなし	-
特定健診実施率 [%]	50.8	55.9
一人あたり国民健康保険医療費 [千円]	363.2	45.2
一人あたり介護費用額 [円]	4069.7	58.4
要支援・要介護認定率 [%]	17.9	48.3
生活習慣の改善意欲	データなし	-
スポーツ実施率（運動習慣） [%]	データなし	-
65 歳以上の就労者数	データなし	-
自殺者数	5.0	50.1
歩道整備率 _道路区間延長 [km]	35.9	45.5
歩道整備率 _歩道設置道路延長 [km]	17.8	45.6
歩道整備率 _歩道設置率 [%]	49.6	48.8
高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合 _住宅総数 [戸]	12860.0	48.1
高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合 _250m未満 [戸]	4630.0	54.4
高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合 _250～500m [戸]	4140.0	57.9
高齢者徒歩圏に公園がある住宅の割合 _公園から 500m 圏内の住宅の割合 [%]	68.2	61.9
公共交通沿線地域の人口密度 _駅及びバス停徒歩圏(800m、300m)内 [人/ha]	22.2	63.3
日常生活サービスの徒歩圏充足率 [%]	23.7	59.6
基幹的公共交通路線の徒歩圏人口カバー率 _駅またはバス停留所徒歩圏(800m、300m) [%]	58.2	66.7
公共交通の機関分担率(通勤通学) _通勤通学鉄道 [%]	7.4	53.3
公共交通の機関分担率(通勤通学) _通勤通学バス [%]	1.8	46.8
公共交通の機関分担率(通勤通学) _通勤通学合計値 [%]	9.3	51.6
市民一人当たりの自動車 CO2 排出量	1.0	43.3
財政力指数 [-]	0.6	55.7

国土交通省都市モニタリングシート・レーダーチャート自動作成ツールのデータ（令和 2 年全体票）に基づく

https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000036.html

太字・赤色：同類型都市の偏差値 50 以上、青色：同類型都市の偏差値 50 未満

・住民のセグメント化とその状態遷移モデルの開発

①健康関心度によるセグメントとその状態遷移モデルの開発

ア. 健康関心度によるセグメント間の介護認定率の比較

健康関心度による 4 つのセグメント「Z1：健康関心度が低い、Z2：健康関心度が普通、Z3：健康関心度が高い」（P10）において、介護認定率が異なるかを分析した結果を表 4-3-1 に示した。介護認定率は、2011 年ではセグメント間に有意差がないが、2019 年では Z1 と全体の間で有意差が認められた。

表 4-3-1. 2011 年と 2019 年の健康関心度によるセグメントにおける介護認定率

セグメント	特徴	2011 年		2019 年	
		人数	介護認定率	人数	介護認定率
Z1	健康関心度が低い	732	0.4%	664	5.1%***
Z2	健康関心度が普通	1,352	0.2%	1,248	3.4%
Z3	健康関心度が高い	1,361	0.1%	1,533	3.1%
全体		3,445	0.2%	3,445	3.6%

***1%水準、**5%水準、*10%水準

Z1～3 の 3 つのセグメント間の 2011 年から 2019 年の状態遷移に基づき、9 つの新たなラベルを割り当て、この 9 つのラベル間での介護認定率を比較した（表 4-3-2）。健康関心度が低くなる方向に状態遷移した集団（S7、S8）は 2019 年の介護認定率が有意に高かった。

表 4-3-2. 健康関心度の状態遷移による 9 つのセグメント間での介護認定率の比較

セグメント	健康関心度 2011 年	健康関心度 2019 年	状態遷移の 向き	人数	平均 年齢	男性 割合 (%)	要支援・要介護認定者数（2019 年）				介護認定率 (2019 年)
							全体	要支援 1・2 (人)	要介護 1～3 (人)	要介護 4・5 (人)	
S1	低	低	→	616	71.1	52.3	28	20	7	1	4.6%
S2	低	普通	↗	32	68.5	56.3	1	1	0	0	3.1%
S3	低	高	↗	84	68.3	53.6	1	1	0	0	1.2%
S4	普通	低	↘	17	72.4	41.2	1	1	0	0	5.9%
S5	普通	普通	→	1,156	70.8	45.7	36	24	12	0	3.1%
S6	普通	高	↗	179	67.9	34.1	5	4	1	0	2.8%
S7	高	低	↘	31	74.2	48.4	5	5	0	0	16.1%***
S8	高	普通	↘	60	71.7	40.0	5	5	0	0	8.3%**
S9	高	高	→	1,270	71.2	41.9	42	36	5	1	3.3%
全体				3,445	67.8	45.1	124	97	25	2	3.6%

***1%水準、**5%水準、*10%水準

つづいて、2019 年時点の年齢区分別に健康関心度の状態遷移による 9 つのセグメント間での介護認定率を比較した（表 4-3-3）。65 歳未満では、健康関心度が低い状態に遷移した集団（S4、S7）は 2019 年の介護認定率が有意に高く、高い状態に維持された集団（S9）は有意に低かった。65-74 歳では、健康関心度が高い状態から低い状態に遷移した集団（S7）で 2019 年の介護認定率が有意に高かった。75 歳以上では、健康関心度が高い状態から低くなる方向に状態遷移した集団（S8）で介護認定率が有意に高かった。

表 4-3-3. 年齢区分別にみた健康関心度の状態遷移による 9 つのセグメント間での介護認定率の比較

セグメント	人数 (人)	2019 年の要支援・要介護認定者数 (人)					2019 年の介護認定率 (%)				
		65 歳未満	65 歳以上	再掲		全体	65 歳未満	65 歳以上	再掲		全体
				65-74 歳	75 歳以上				65-74 歳	75 歳以上	
S1	616	3	25	2	23	28	1.9	5.4	0.8	10.8	4.6
S2	32	0	1	0	1	1	0.0	4.8	0.0	16.7	3.1
S3	84	0	1	1	0	1	0.0	1.8	2.8	0.0	1.2
S4	17	1	0	0	0	1	20.0***	0.0	0.0	0.0	5.9
S5	1,156	8	28	5	23	36	3.0	3.2*	0.9	6.5	3.1
S6	179	2	3	0	3	5	3.1	2.61	0.00	7.9	2.8
S7	31	1	4	1	3	5	16.7**	16.0***	11.1***	18.8	16.1***
S8	60	0	5	0	5	5	0.0	10.9**	0.0	22.7**	8.3**
S9	1,270	2	40	3	37	42	0.7*	4.0	0.6	8.1	3.3
全体	3,445	17	107	12	95	124	2.1	4.1	0.8	8.4	3.6

***1%水準、**5%水準、*10%水準、赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

イ. 健康関心度によるセグメント間の身体的フレイル該当率の比較

2011 年の健康関心度別に身体的フレイルの該当率を比較した。健康関心度が低いほど身体的フレイル該当率は高く、健康関心度が高いセグメントと低いセグメントの間で有意な差がみられた（表 4-3-4）。

表 4-3-4. 健康関心度による 3 つのセグメント間での身体的フレイル該当率の比較

2011 年の健康関心度セグメント	人数 (人)		2019 年の年齢 (歳)		男性割合 (%)	2019 年のフレイル該当率 (%)	
	全体	65 歳以上	平均	標準偏差		全体	65 歳以上
低い	517	403	70.2	9.1	60.3	24.4 ^a	24.3 ^a
普通	1,032	843	70.4	8.3	50.5	19.7	20.4
高い	1,036	850	70.9	8.2	46.5	18.3 ^b	18.1 ^b
合計	2,585	2,096	70.5	8.4	50.9	20.1	20.2

a・・・b を付けた数値と 5%水準で有意差あり、b・・・a を付けた数値と 5%水準で有意差あり
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

ウ. 健康政策の効果検証（健康関心度セグメント別にみた施策利用の相違）

健康関心度による 3 つのセグメント間での施策利用者数の比較を表 4-3-5 に示した。

各施策の利用者数はセグメントにより異なる傾向にあった。例えば、「ネーブルみつけ」において、健康関心度が「高い」と「普通」、「高い」と「低い」の間で有意差が認められた。また、「健康運動教室」においては、健康関心度が「高い」と「普通」、「高い」と「低い」、「普通」と「低い」のすべての間で有意差があった。

表 4-3-5. 健康関心度による 3 つのセグメント間での施策利用者数の比較

施策	施策利用者数 (N=2,103)		2011 年の健康関心度セグメント					
			高い (N=859)		普通 (N=811)		低い (N=433)	
	人	%	人	%	人	%	人	%
ネーブルみつけ	875	41.6	434	50.5 ^b	305	37.6 ^a	136	31.4 ^a
パティオにいがた	661	31.4	316	36.8 ^b	242	29.8 ^a	103	23.8 ^a
ほっとぴあ	186	8.8	91	10.6	61	7.5	34	7.9
イングリッシュガーデン	263	12.5	147	17.1 ^b	84	10.4 ^a	32	7.4 ^a
悠々ライフ	155	7.4	80	9.3 ^b	65	8.0 ^c	10	2.3 ^a
健幸ポイント	376	17.9	201	23.4 ^b	123	15.2 ^a	52	12.0 ^a
健康運動教室	536	25.5	286	33.3 ^c	183	22.6 ^a	67	15.5 ^a

a・・・b や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり、b・・・a や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり

c・・・a や b を付けた数値と 5%水準で有意差あり

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向、薄黄色：青より高く、赤より低い傾向

エ. 健康政策の効果検証（ベイジアンネットワーク分析による効果検証）

分析対象とする全データ（N=2,103）、そして 2011 年の健康関心度セグメントが 2011 年に高い（N=859）、普通（N=811）、低い（N=433）の 4 パターンに分けて、ベイジアンネットワークを構築した。ここでは、全データを用いたベイジアンネットワーク分析の結果を図 4-3-1 に示す。

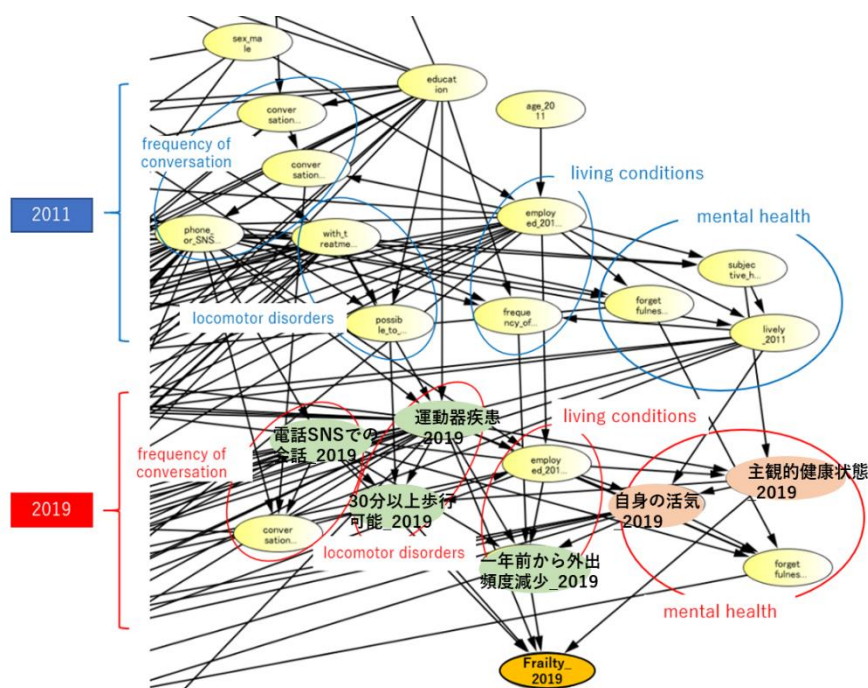


図 4-3-1. 「身体的フレイル」を目的変数とした全データを用いたベイジアンネットワーク分析の結果

結果として、「身体的フレイル」を目的変数（健康アウトカム）とした場合、構築したベイジアンネットワークには、「施策利用」から「身体的フレイル」への矢印は引かれなかった。つまり、施策利用による身体的フレイル状態の良化もしくは悪化という状態遷移の影響は確認できなかった。この結果は、健康関心度セグメント別の分析でも同様であった（附図 4-3-1、4-3-2、4-3-3）。一方、全データ及び 3 つの健康関心度セグメントすべてにおいて、「30 分以上歩行可能」の変数が「身体的フレイル」に直接つながる結果となった。したがって、目的変数（健康アウトカム）を「30 分以上歩行可能」に変更し、同様の分析を行った。その結果、2011 年の健康関心度が「高い」と「低い」セグメントにおいて、「パティオにいがた」の利用と「30 分以上歩行可能」で関係が見られた（附図 4-3-4、4-3-5、附表 4-3-1、4-3-2）。なお、その他の施策変数から「30 分以上歩行可能」への影響は確認できなかった。

オ. 考察とまとめ

1) クラスタリングの結果

- ・データから学習すると健康関心度の高低により 3 つのセグメントに分類され、健康関心度が「高い」「普通」「低い」と名付けることができた。
- ・セグメント間での年齢分布に大きな差は見られなかったが、健康関心度が高い人は女性の割合が、低い人は男性の割合が有意に高かった。

2) セグメント間の状態遷移と介護認定率との関係

- ◆2011 年と 2019 年で個人のセグメントの状態遷移が認められ、かつ年齢分布に差が生じた。
- ◆さらに、健康関心度の状態が悪化に遷移することで、身体的フレイルになる確率は上昇することが示された。

3) 健康施策の効果検証

- ◆健康施策への参加・利用が「身体的フレイル」もしくは「30 分以上歩行可能有無」という健康アウトカムに影響を与えていることは、本節の分析では確認できなかった。
- ◆しかしながら、「身体的フレイル」もしくは「30 分以上歩行可能有無」に影響を与えているライフスタイルを、構築したベイジアンネットワークにて確認すると、「主観的健康状態」や「幸福感」「いきがい」「自身の活気」など、心身の健康状態に関する変数が強く影響を与えていることを確認できた。

以上のことから、健康施策への参加・利用は「身体的フレイル」への直接的な影響は少ないが、「主観的健康状態」や「幸福感」などの心身の健康状態に影響を与えており、心身の健康状態を通じ間接的に「身体的フレイル」の状態遷移に影響を与えているという仮説を立て、次の項ではアウトカムを心身の健康状態、その中でも「社会的孤立」と「幸福感」に再設定し分析を進めた。

②社会的孤立及び幸福感関連因子によるセグメントと状態遷移モデルの開発

ア. 社会的孤立関連因子によるセグメント間のフレイル該当率の比較

先に示した通り社会的孤立によるセグメントの特徴は次の通りである。

- S1：地域貢献意識が高く、スポーツ関係・趣味関係などの社会活動に参加している。電話や SNS での会話頻度は普通である。
- S2：配偶者がいて、仕事をしており、家族以外との会話や電話や SNS での会話頻度は高い。地域貢献意識は高くはないが、1 年前からの外出頻度は減少していない。
- S3：独居ではないが、仕事はしておらず、配偶者がいる。家族以外との会話頻度も地域貢献意識も普通であり、社会活動には参加していない。
- S4：家族との会話が毎日なく、家族以外との会話や電話や SNS での会話頻度も低い。配偶者がおらず、誰かと食事することもなく、地域貢献意識も低い。

このセグメント間の身体的フレイル該当率を比較したところ、セグメント間で有意な差が認められ、S4 で最も高く、S1 で最も低いことが示された（表 4-4-1）。

表 4-4-1. 社会的孤立関連因子によるセグメント間の身体的フレイル該当率（2019 年）の比較

セグメント	人数 (人)	割合 (%)			身体的フレイル該当者数 (人)			身体的フレイル該当率 (%)			
		65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	全体
S1	155	19.4	52.9	27.7	3	6	8	10.0 ^a	7.3 ^a	18.6 ^a	11.0 ^a
S2	701	26.0	50.4	23.7	21	38	37	11.5 ^a	10.8 ^a	22.3 ^a	13.7 ^a
S3	851	15.9	54.4	29.7	24	75	79	17.8 ^a	16.2 ^a	31.2 ^{a,b}	20.9 ^b
S4	246	25.6	38.2	36.2	24	27	40	38.1 ^b	28.7 ^b	44.9 ^b	37.0 ^c
全体	1,953	21.0	50.8	28.2	72	146	164	17.6	14.7	29.8	19.6

a・・・b や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり、b・・・a や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり

c・・・a や b を付けた数値と 5%水準で有意差あり

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向、薄黄色：青より高く、赤より低い傾向

次に、幸福度に関するセグメント間の身体的フレイル該当率も比較したところ、セグメント間で有意な差が認められ、どの年代においても高い幸福感を感じている人は低い幸福感を感じている人よりも身体的フレイル該当率が低いことが示された（表 4-4-2、表 4-4-3）。

表 4-4-2. 2011 年の幸福感によるセグメント間の身体的フレイル該当率（2019 年）の比較

セグメント	人数 (人)	割合 (%)			身体的フレイル該当者数 (人)			身体的フレイル該当率 (%)			
		65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	全体
高い幸福感	1,160	63.4	30.0	6.6	83	66	27	11.3 ^{***}	19.0 ^{***}	35.1 [*]	15.2 ^{***}
低い幸福感	683	70.1	25.3	4.5	105	56	17	21.9 ^{***}	32.3 ^{***}	54.8 [*]	26.1 ^{***}
全体	1,853	65.8	28.3	5.9	188	123	44	15.4	23.4	40.4	19.2

*10%水準 **5%水準 ***1%水準

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

表 4-4-3. 2019 年の幸福感によるセグメント間の身体的フレイル該当率（2019 年）の比較

セグメント	人数 (人)	割合 (%)			身体的フレイル該当者数 (人)			身体的フレイル該当率 (%)			
		65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	全体
高い幸福感	1,020	17.7	54.0	28.3	15	43	60	8.3 ^{***}	7.8 ^{***}	20.8 ^{***}	11.6 ^{***}
低い幸福感	820	26.4	47.4	26.2	55	92	88	25.5 ^{***}	23.7 ^{***}	40.9 ^{***}	28.7 ^{***}
全体	1,853	21.4	51.2	27.5	70	136	149	17.7	14.3	29.3	19.2

*10%水準 **5%水準 ***1%水準

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

イ. 社会的孤立及び幸福感の状態遷移セグメント別の身体的フレイル該当率比較

2011 年から 2019 年のセグメントの遷移の仕方により、社会的孤立の状態遷移セグメントを次の 4 つに分類した。

社会的孤立の状態遷移セグメント：「良い維持群」(N=826)、「悪化群」(N=327) 、
「良化群」(N=30)、「悪い維持群」(N=770)

この 4 つのセグメント間での身体的フレイル該当率を比較したところ、社会的孤立が悪い状態を維持している群は、良い状態を維持している群と悪化した群よりも、身体的フレイル該当率が有意に高かった（表 4-4-4）。

表 4-4-4. 社会的孤立の状態遷移セグメント別の身体的フレイル該当率（2019 年）比較

セグメント	人数 (人)	割合 (%)			身体的フレイル該当者数 (人)			身体的フレイル該当率 (%)			
		65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	全体
良い維持群	826	24.6	50.6	24.8	24	43	44	11.8 ^b	10.3 ^b	21.5 ^b	13.4 ^b
悪化群	327	26.0	53.5	20.5	13	28	20	15.3 ^{a,b}	16.0 ^{a,b}	29.9 ^{a,b}	18.7 ^b
良化群	30	30.0	56.7	13.3	0	1	1	0.0 ^{a,b}	5.9 ^{a,b}	25.0 ^{a,b}	6.7 ^{a,b}
悪い維持群	770	14.7	49.6	35.7	35	74	99	31.0 ^a	19.4 ^a	36.0 ^a	27.0 ^a
全体	1,953	21.0	50.8	28.2	72	146	164	17.6	14.7	29.8	19.6

a・・・b や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり、b・・・a や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり

c・・・a や b を付けた数値と 5%水準で有意差あり

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

同様に、2011 年から 2019 年のセグメントの遷移の仕方により、幸福感の状態遷移セグメントを次の 4 つに分類した。

幸福感の状態遷移セグメント：「良い維持群」(N=952)、「悪化群」(N=205) 、
「良化群」(N=68)、「悪い維持群」(N=614)

この 4 つのセグメント間での身体的フレイル該当率を比較したところ、幸福感が悪化した群と悪い状態を維持している群は、良い状態を維持している群よりも、身体的フレイル該当率が有意に高かった（表 4-4-5）。

表 4-4-5. 幸福感の状態遷移セグメント別の身体的フレイル該当率（2019 年）比較

セグメント	人数 (人)	割合 (%)			身体的フレイル該当者数 (人)			身体的フレイル該当率 (%)			
		65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	65 歳未満	65～75 歳	75 歳以上	全体
良い維持群	952	16.4	54.2	29.4	13	40	56	8.3 ^b	7.8 ^b	20.0 ^b	11.4 ^b
悪化群	205	23.4	44.9	31.7	13	23	30	27.1 ^a	25.0 ^a	46.2 ^a	32.2 ^a
良化群	68	35.3	51.5	13.2	2	3	4	8.3 ^{a,b}	8.6 ^b	44.4 ^{a,b}	13.2 ^b
悪い維持群	614	27.4	48.2	24.4	42	69	58	25.0 ^a	23.3 ^a	38.7 ^a	27.5 ^a
全体	1,839	21.5	51.1	27.4	70	135	148	17.7	14.4	29.4	19.2

a・・・b や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり、b・・・a や c を付けた数値と 5%水準で有意差あり

c・・・a や b を付けた数値と 5%水準で有意差あり

赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

ウ. 健康政策の効果検証①

1) 全データ (N=1,685) を用いたベイジアンネットワーク

ベイジアンネットワークの確率推論を用いて、社会的孤立（又は幸福感）の状態遷移を起こす人、健康施策に参加する人の特徴を分析した。得られたベイジアンネットワークの結果の代表例として、図 4-4-1 に「施策利用」及び「社会的孤立_良い維持群」の周辺ノード、図 4-4-2 に「施策利用」及び「幸福感_良い維持群」の周辺ノードを示す。（他の場合でのベイジアンネットワークの結果は附図 4-4-1～6 に記す。）各ノード間の確率推論の結果、そのノードが選択されることで、矢印の先のノードが選択される確率が正の方向に変化するのであれば＋、負の方向であれば－と表現している。確率推論の結果を基に、表 4-4-6、表 4-4-7 に社会的孤立（又は幸福感）の状態遷移を起こす人、施策に参加する人の特徴をまとめた。

構築されたベイジアンネットワークでは、施策利用から社会的孤立及び幸福感の状態遷移に直接的には矢印は引かれなかった。しかしながら、「自身の活気が 2011 年高い人が施策利用をしている」、「2019 年に自身の活気が高い人は社会的孤立状態を回避し続けられている」、「2011 年は自身の活気を感じていなかったが、2019 年は自身の活気を感じている人は幸福感が良化している」など、「自身の活気」が各状態遷移に影響を与えていることが分かった。

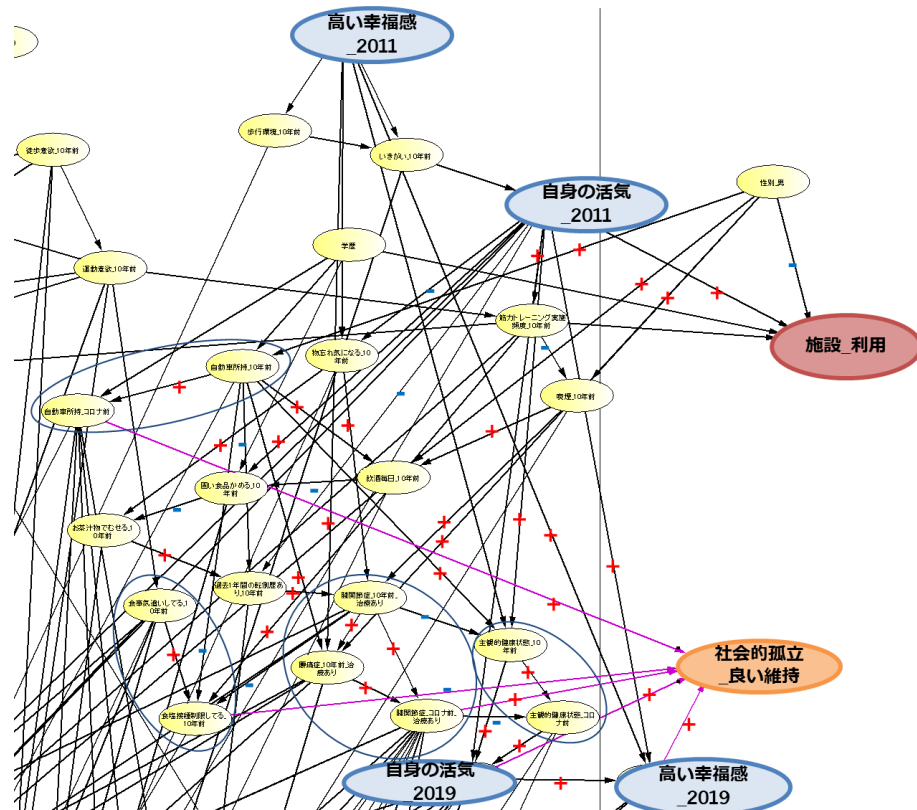


図 4-4-1. 施策利用及び社会的孤立のセグメント（良い維持群）の周辺ノード

表 4-4-6. 社会的孤立の状態遷移を起こす人、施策に参加する人の特徴

着目する変数	特徴
施策利用	自身の活気が 2011 年に高く、女性で学歴が高く、筋トレも週 1 以上している。
社会的孤立：良い維持	2011 年に食塩の摂取制限をしており、2019 年に自身の活気が高く、自動車を保持しており、高い幸福感を感じている人は 2011 年から社会的孤立状態を回避し続けている。また、2019 年に膝関節症の治療をしている人も 2011 年から社会的孤立状態を回避し続けている。
社会的孤立：悪化	自身の活気が 2011 年高い人は、2019 年も高く、そのような人は社会的孤立状態には悪化しにくい。また、膝関節症の治療を 2019 年にしている人は、社会的孤立状態に悪化しやすい。
社会的孤立：良化	2019 年に硬い食品を噛むことができ、自動車を所持しておらず、膝関節症の治療をしている人は社会的孤立状態を抜け出している。
社会的孤立：悪い維持	2019 年に自身の活気がなく、幸福感も低く、車やバイクは使わず、膝関節症の治療をしていない人は 2011 年から社会的孤立状態を抜け出せていない。

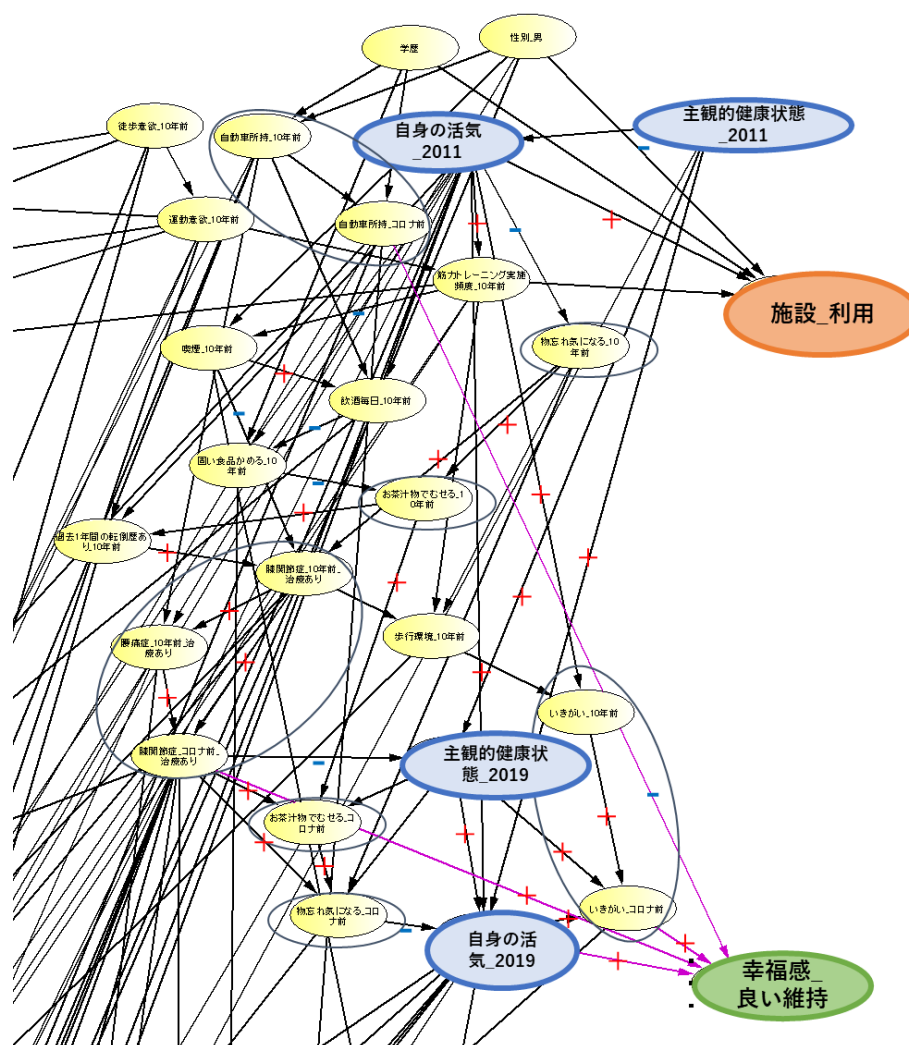


図 4-4-2. 幸福感のセグメント（良い維持群）の周辺ノード

表 4-4-7. 幸福感の状態遷移を起こす人の特徴

着目する変数	特徴
幸福感：良い維持	2019 年に自動車は保持しておらず、膝関節症の治療はあるが、自身の活気や生きがいを感じている人は、高い幸福感を保ち続けている。
幸福感：悪化群	2019 年に膝関節症の治療があり、飲酒は毎日していない。また、2011 年は自身の活気を感じていたが、2019 年は自身の活気を感じられていない人は、幸福感が悪化傾向にある。
幸福感：良化群	2011 年は自身の活気を感じていなかったが、2019 年は自身の活気を感じており、膝関節症の治療がない人は幸福感の改善が見込める。
幸福感：悪い維持	2011 年に自身の活気を感じておらず、主観的健康状態も低い、また 2019 年に膝関節症の治療があり、生きがいを感じていない人は幸福感が悪い状態のままである。

2) 2011 年の社会的孤立セグメントで分類した上で行ったベイジアンネットワーク分析

2011 年に社会的孤立セグメントが S1 と S2 の人（良い維持群&悪化群）と、S3 と S4 の人（良化群&悪い維持群）にデータを分け、セグメント内で健康施策への参加・利用が社会的孤立の状態遷移に影響を与えているのかベイジアンネットワークで分析した。

a. 2011 年に社会的孤立のセグメントが S1 と S2 であった人（良い維持群&悪化群；N=987）のデータを用いたベイジアンネットワーク

構築されたベイジアンネットワークでは、施策利用から社会的孤立の状態遷移には矢印は引かれなかった。

b. 2011 年に社会的孤立のセグメントが S3 と S4 であった人（良化群&悪い維持群；N=698）のデータを用いたベイジアンネットワーク

構築されたベイジアンネットワークでは、施策利用から社会的孤立の状態遷移には矢印は引かれなかった。

3) 2011 年の幸福感セグメントで分類した上で行ったベイジアンネットワーク分析

2011 年に幸福感が高いセグメント（良い維持群&悪化群）と、低いセグメント（良化群&悪い維持群）にデータを分け、セグメント内で健康施策への参加・利用が幸福感の状態遷移に影響を与えているのかベイジアンネットワークで分析した。

a. 2011 年に幸福感のセグメントが S1 と S2 であった人（良い維持群&悪化群；N=1,083）のデータを用いたベイジアンネットワーク

分析の結果、高卒以上で、筋トレは週 1 回以上実行していて、2011 年に膝関節症の治療がなかった人は施設参加しており、施設参加は間接的に幸福感の維持に影響を与えていることが示唆された（図 4-4-3）。また、このセグメントに所属する人の各施策の利用状況を表 4-4-8 に、利用した施策の組み合わせを表 4-4-9 に示した。

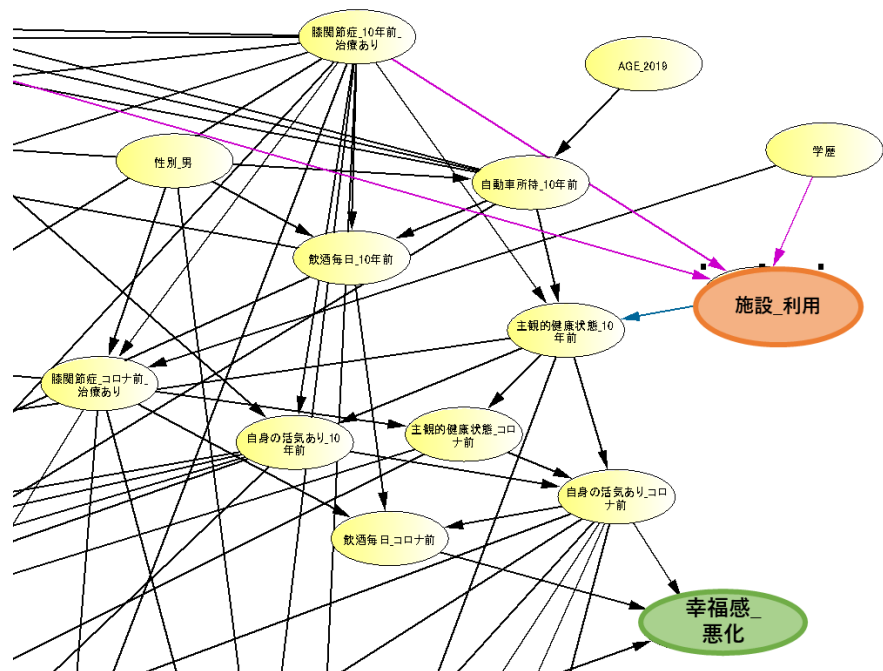


図 4-4-3. 2011 年の幸福感が高いセグメントにおける周辺ノード

表 4-4-8. 2011 年に幸福感が高いセグメントの施策利用状況

施策	2011 年に幸福感が高いセグメント (N=1,083)					
	利用者数 (人)			利用者割合 (%)		
	悪化	良い維持	全体	悪化	良い維持	全体
ネーブルみつけ	35	190	225	18.8	21.2	20.8
パティオにいがた	13	87	100	7.0	9.7	9.2
ほっとぴあ	4	25	29	2.2	2.8	2.7
イングリッシュガーデン	3	18	21	1.6	2.0	1.9
悠々ライフ	4	14	18	2.2	1.6	1.7
健幸ポイント	44	183	227	23.7	20.4	21.0
健康運動教室	65	245	310	34.9 **	27.3 **	28.6
施策利用	82	407	489	44.1	45.4	45.2

***1%水準、**5%水準、*10%水準

表 4-4-9. 2011 年に幸福感が高いセグメントが参加した施策の組み合わせ

施策①	施策②	2011 年に幸福感が高いセグメント (N=1,083)					
		利用者数 (人)			利用者割合 (%)		
		悪化	良い維持	全体	悪化	良い維持	全体
ネーブル みつけ	パティオにいがた	1	41	42	0.5	4.6	3.9
	ほっとぴあ	3	6	9	1.6	0.7	0.8
	イングリッシュガーデン	0	6	6	0.0	0.7	0.6
	悠々ライフ	3	9	12	1.6	1.0	1.1
	健幸ポイント	18	80	98	9.7	8.9	9.0
	健康運動教室	28	106	134	15.1	11.8	12.4
パティオ にいがた	ほっとぴあ	2	2	4	1.1	0.2	0.4
	イングリッシュガーデン	0	11	11	0.0	1.2	1.0
	悠々ライフ	0	1	1	0.0	0.1	0.1
	健幸ポイント	5	25	30	2.7	2.8	2.8
	健康運動教室	7	36	43	3.8	4.0	4.0
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン	0	3	3	0.0	0.3	0.3
	悠々ライフ	0	1	1	0.0	0.1	0.1
	健幸ポイント	2	6	8	1.1	0.7	0.7
	健康運動教室	2	9	11	1.1	1.0	1.0
イングリッシュ ガーデン	悠々ライフ	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	健幸ポイント	1	6	7	0.5	0.7	0.6
	健康運動教室	1	6	7	0.5	0.7	0.6
悠々ライフ	健幸ポイント	2	3	5	1.1	0.3	0.5
	健康運動教室	3	7	10	1.6	0.8	0.9
健幸ポイント	健康運動教室	41	143	184	22.0	15.9	17.0

a. 2011 年に幸福感のセグメントが S3 と S4 であった人（良化群&悪い維持群；N=592）のデータを用いたベイジアンネットワーク

分析の結果、女性で大学・大学院卒、筋トレは週 1 以上やっている人が施設参加しており、施設参加をすると幸福感が良化することが示唆された（図 4-4-4）。また、このセグメントに所属する人の各施策の利用状況を表 4-4-10 に、参加した施策の組み合わせを表 4-4-11 に示した。

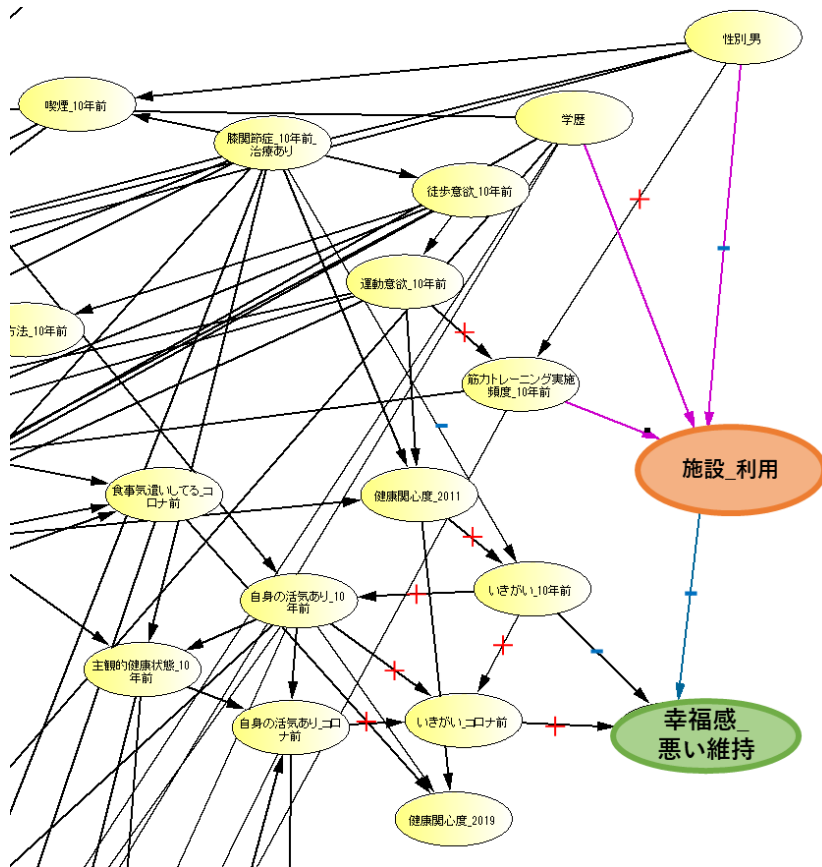


図 4-4-4. 2011 年の幸福感が低いセグメントにおける周辺ノード

表 4-4-10. 2011 年の幸福感が低いセグメントの施策利用状況

施策	2011 年に幸福感が高いセグメント (N=592)					
	利用者数 (人)			利用者割合 (%)		
	悪い維持群	良化群	全体	悪い維持群	良化群	全体
ネーブルみつけ	87	16	103	16.4 **	25.4 **	17.4
パティオにいがた	45	6	51	8.5	9.5	8.6
ほっとぴあ	14	2	16	2.6	3.2	2.7
イングリッシュガーデン	9	0	9	1.7	0.0	1.5
悠々ライフ	15	4	19	2.8	6.3	3.2
健幸ポイント	86	17	103	16.3 **	27.0 **	17.4
健康運動教室	126	24	150	23.8 **	38.1 **	25.3
施策利用	194	38	232	36.7	60.3	39.2

***1%水準、**5%水準、*10%水準

表 4-4-11. 2011 年に幸福感が低いセグメントが参加した施策の組み合わせ

施策①	施策②	2011 年に幸福感が高いセグメント (N=592)					
		利用者数 (人)			利用者割合 (%)		
		悪い維持群	良化群	全体	悪い維持群	良化群	全体
ネーブル みつ	パティオにいがた	17	0	17	3.2	0.0	2.9
	ほっとぴあ	3	0	3	0.6	0.0	0.5
	イングリッシュガーデン	4	0	4	0.8	0.0	0.7
	悠々ライフ	8	2	10	1.5	3.2	1.7
	健幸ポイント	36	6	42	6.8	9.5	7.1
	健康運動教室	55	13	68	10.4	20.6	11.5
パティオ にいがた	ほっとぴあ	2	0	2	0.4	0.0	0.3
	イングリッシュガーデン	4	0	4	0.8	0.0	0.7
	悠々ライフ	3	0	3	0.6	0.0	0.5
	健幸ポイント	15	1	16	2.8	1.6	2.7
	健康運動教室	22	2	24	4.2	3.2	4.1
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン	1	0	1	0.2	0.0	0.2
	悠々ライフ	1	0	1	0.2	0.0	0.2
	健幸ポイント	2	0	2	0.4	0.0	0.3
	健康運動教室	4	0	4	0.8	0.0	0.7
イングリッシュ ガーデン	悠々ライフ	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	健幸ポイント	6	0	6	1.1	0.0	1.0
	健康運動教室	5	0	5	0.9	0.0	0.8
悠々ライフ	健幸ポイント	4	2	6	0.8	3.2	1.0
	健康運動教室	7	2	9	1.3	3.2	1.5
健幸ポイント	健康運動教室	77	13	90	14.6	20.6	15.2

Ⅰ. 考察とまとめ

2011 年に幸福感が低いセグメント（悪化群&良い維持）と 2011 年に幸福感が高いセグメント（良化群&悪い維持群）に分け、セグメント内で健康施策への参加・利用が幸福感の状態遷移に影響を与えているのかベイジアンネットワークで分析した結果を考察する。

◆2011 年に幸福感が高いセグメント（悪化群&良い維持）では、ベイジアンネットワークによる分析にて、施設参加は間接的に幸福感の維持に影響を与えていることが示唆された。さらに、悪化群と良い維持群の間では、健康運動教室への参加率に有意な差が見られ、悪化群の方が健康運動教室に参加している人が多いという結果となった。図 4-4-3 の通り、施策利用には 2011 年の膝関節症の治療有無が影響していた。そこで、2011 年に幸福感が高いセグメントをさらに 2011 年の膝関節症の治療有無で分割し、健康運動教室の参加率に悪化群と良い維持群の間で差がみられるかを確認した（表 4-4-12）。その結果、2011 年に膝関節症の治療がない場合は、悪化群の方が良い維持群に比べて健康運動教室への参加率が有意に高かった。一方、2011 年に膝関節症の治療がある場合は、健康運動教室への参加率に有意差はなかった。したがって、従前の幸福感が高く、膝関節症の治療を行っていた場合、健康施策が増えているが、参加による幸福感の悪化を防ぐほどの効果はないと推察される。

表 4-4-12. 2011 年に幸福感が高いセグメントの人における膝関節症の有無と健康運動教室の参加率

膝関節症の治療	2011 年に幸福感が高いセグメント (N=592)					
	利用者数			健康運動教室の利用者割合 (%)		
	悪化群	良い維持群	全体	悪化群	良い維持群	全体
有	9	14	23	47.4%*	24.1%*	29.9%
無	55	224	279	33.7%	27.5%	28.5%

***1%水準、**5%水準、*10%水準

◆ 2011 年に幸福感が低いセグメント（悪い維持群 & 良化群）では、ページアンネットワークによる分析にて、施設参加をすると幸福感が良化することが示唆された。さらに、悪い維持群と良化群との間では、ネーブルみつけ、健幸ポイント、健康運動教室への参加率に有意な差が見られ、良化群の方が各施策に参加している人が多いという結果となった（表 4-4-10）。この結果から、ネーブルみつけ、健幸ポイント、健康運動教室の 3 施策は、幸福感が低い状態の人を良い状態へ引き上げる効果があると考えられる。

以上のことから、健康施策は、幸福感が低い人を良い状態へ引き上げる効果があると考えられるが、幸福感が高い人が自身の体の治療もあり健康運動教室に参加するが、幸福感が悪い状態へ遷移することを防ぐほどの効果は確認されていないと考えられる。

Ⅰ. 健康政策の効果検証②

1) 医療費

社会的孤立の状態遷移セグメント別及び幸福感の状態遷移セグメント別に、施策利用の有無と医療費の関係を検討した結果を示す。なお、セグメント別の各施策の利用人数は附表 4-4-1～16 にまとめた。

a. 社会的孤立の状態遷移が「悪い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係

75 歳以上の年齢区分では、総入院外医療費、総入院医療費及び総医療費の全てにおいて施策利用有の群が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-13）。

表 4-4-13. 2017～2019 年の医療費（総入院外、入院、総医療費）の総和平均
（社会的孤立の状態遷移が「悪い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	10	46	137	226	103	152
総入院外医療費（万円/年）	31	50	56	68	86	109**
総入院医療費（万円/年）	22	12	17	18	15	31*
総医療費（万円/年）	53	63	73	86	101	141**

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

b. 社会的孤立の状態遷移が「良化」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係

いずれの医療費及び年齢区分においても施策利用の有無によって医療費に有意差は認められなかった。

c. 社会的孤立の状態遷移が「悪化」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係
 いずれの医療費及び年齢区分においても施策利用の有無によって医療費に有意差は認められなかった。

d. 社会的孤立の状態遷移が「良い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係
 75 歳以上の年齢区分では、総入院外医療費において施策利用有の群が無の群に比べて有意に高かった（表 4-4-14）。

表 4-4-14. 2017～2019 年の医療費（総入院外、入院、総医療費）の総和平均
 （社会的孤立の状態遷移が「良い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	N=4 5	N=67	N=199	N=203	N=88	N=99
総入院外医療費（万円/年）	33	38	57	64	100	84 [*]
総入院医療費（万円/年）	7	2	13	16	23	17
総医療費（万円/年）	40	40	70	80	124	101

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
 赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

e. 幸福感の状態遷移が「悪い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係
 いずれの医療費及び年齢区分においても施策利用の有無によって医療費に有意差は認められなかった。

f. 幸福感の状態遷移が「良化」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係
 65 歳未満の年齢区分では、総入院外医療費と総医療費において施策利用有の群が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-15）。

表 4-4-15. 2017～2019 年の医療費（総入院外、入院、総医療費）の総和平均
 （幸福感の状態遷移が「良化」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
	N=	N=	N=23	N=12	N=5	N=4
総入院外医療費（万円/年）	18	48 **	68	42	76	92
総入院医療費（万円/年）	0	2	14	6	14	25
総医療費（万円/年）	18	51 **	83	49	90	117

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
 赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

g. 幸福感の状態遷移が「悪化」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係
 65 歳未満の年齢区分では、総入院医療費と総医療費において施策利用有の群が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-16）。

表 4-4-16. 2017～2019 年の医療費（総入院外、入院、総医療費）の総和平均
（幸福感の状態遷移が「悪化」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	7	19	46	46	28	37
総入院外医療費（万円/年）	33	106	57	57	90	84
総入院医療費（万円/年）	0	25*	14	21	32	23
総医療費（万円/年）	33	132*	72	78	122	107

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

h. 幸福感の状態遷移が「良い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と医療費の関係

65 歳未満の年齢区分では、総入院医療費において施策利用有の群が無の群に比べて有意に高かった（表 4-4-17）。

表 4-4-17. 2017～2019 年の医療費（総入院外、入院、総医療費）の総和平均
（幸福感の状態遷移が「良い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	35	66	245	271	127	153
総入院外医療費（万円/年）	36	34	58	56	93	99
総入院医療費（万円/年）	29	3*	13	16	14	23
総医療費（万円/年）	65	37	71	73	108	123

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

2) 身体的フレイル該当率

a. 社会的孤立の状態遷移が「悪い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係

65～74 歳と 75 歳以上の年齢区分では、施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-18）。

表 4-4-18. 身体的フレイル該当率（2019 年）
（社会的孤立の状態遷移が「悪い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	10	46	137	226	103	152
身体的フレイル該当率（%）	20.0	26.1	10.9	23.0***	18.4	46.1***

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

b. 社会的孤立の状態遷移が「良化」となったセグメント

いずれの年齢区分においても施策の有無によって身体的フレイル該当率に有意差は認められなかった。

c. 社会的孤立の状態遷移が「悪化」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係

いずれの年齢区分においても施策の有無によって身体的フレイル該当率に有意差は認められなかった。

d. 社会的孤立の状態遷移が「良い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係

65～74 歳の年齢区分では、施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-19）。

表 4-4-19. 身体的フレイル該当率（2019 年）
（社会的孤立の状態遷移が「良い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	45	67	199	203	88	99
身体的フレイル該当率 (%)	13.3	7.5	7.0	13.8***	18.2	23.2

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

e. 幸福感の状態遷移が「悪い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係

全ての年齢区分において、施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-20）。

表 4-4-20. 身体的フレイル該当率（2019 年）
（幸福感の状態遷移が「悪い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	45	67	199	203	88	99
身体的フレイル該当率 (%)	6.9	29.6*	13.0	29.3***	24.6	47.3***

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

f. 幸福感の状態遷移が「良化」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係

75 歳以上の年齢区分では、施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-21）。

表 4-4-21. 身体的フレイル該当率（2019 年）

（幸福感の状態遷移が「良化」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	9	9	23	12	5	4
身体的フレイル該当率（%）	11.1	11.1	8.7	8.3	20.0	75.0*

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

g. 幸福感の状態遷移が「悪化」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係
いずれの年齢区分においても施策の有無によって身体的フレイル該当率に有意差は認められなかった。

h. 幸福感の状態遷移が「良い維持」となったセグメントにおける施策利用の有無と身体的フレイル該当率の関係
65 歳未満の年齢区分では、施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に高く、65～74 歳と 75 歳以上の年齢区分では施策利用有の群の身体的フレイル該当率が無の群に比べて有意に低かった（表 4-4-22）。

表 4-4-22. 身体的フレイル該当率（2019 年）

（幸福感の状態遷移が「良い維持」となったセグメント）

	65 歳未満		65 歳～74 歳		75 歳以上	
	施策利用		施策利用		施策利用	
	有	無	有	無	有	無
N=	35	66	245	271	127	153
身体的フレイル該当率（%）	17.1	1.5***	5.7	9.6*	12.6	26.1***

***1%水準、**5%水準、*10%水準 vs 有、
赤色：他の群に比べて高い傾向、青色：他の群に比べて低い傾向

オ. 考察とまとめ

- ◆「社会的孤立」のセグメントでは医療費、身体的フレイルともに 75 歳以上という高齢層で有意差が出ていることから、「社会的孤立」は 75 歳以上という後期高齢層において、変化する状態として着目すべき指標であるといえる。
- ◆「社会的孤立」の状態遷移セグメントについて、「悪い維持」となったセグメントで有意差が多く認められた。このことから、社会的に孤立した状態を維持していても、施策に参加することで医療費の抑制、身体的フレイルへの状態遷移予防が期待できる。また、参加した施策は、健康運動教室が多く、運動を行うことが医療費という観点では効果がある可能性が高い。
- ◆「幸福感」の状態遷移において、医療費は 65 歳未満と比較的若い層で有意差が多くみられた。そのため、幸福感は 65 歳未満という比較的若い層において、変化する状態として着目すべき指標であると考えられる。

参考文献

- [1] Fried, P. L. et al. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. The Journals of Gerontology, 56(3), 146-157.

- [2] Theou, O. et al. (2015). Modifications to the frailty phenotype criteria: Systematic review of the current literature and investigation of 262 frailty phenotypes in the Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe. *Ageing Research Reviews*, 21. 78-94.
- [3] Freiheit, A. E. et al. (2011). Operationalizing frailty among older residents of assisted living Facilities. *BMC Geriatrics*, 23(11), 1-11.
- [4] Veld, h. O. et al. (2018). Substitution of Fried's performance-based physical frailty criteria with self-report questions. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 75, 91-95.
- [5] 稲垣ら. (2013). WHO-5 精神健康状態表簡易版(S-WHO-5-J)の作成およびその信頼性・妥当性の検討, *日本公衛誌*, 60(5), 294-301.
- [6] Yuki Sugawara, Eiichi Sakurai, Yoichi Motomura, Saki Shinobu, Yukihiko Okada, Akiko Tsukao, Shinya Kuno. (2023) . Are all people with high social isolation at high risk of physical frailty?: relationship with subjective wellbeing in press. *International Conference on Frailty and Sarcopenia Research*.

・見附市健幸都市政策における事業のアウトカム評価及び政策効果の成因の検証

①事業個別の利用における移動手段の可視化及び健康アウトカム評価

【分析目的】

健幸都市政策における各事業について健康アウトカム評価及び事業利用の際の移動手段について分析を行う。

【分析方法及び結果】

ア. 使用データと使用変数

使用データ：悉皆調査データ及び地理的データ

使用変数：表 4-5-1 の通りとした。

表 4-5-1. 使用変数一覧

身体的フレイル (修正版)	建物密度	ネーブルみつけ よく利用	ネーブルみつけ たまに利用
年齢	バス停密度	パティオにいがた よく利用	パティオにいがた たまに利用
学歴	交差点密度	ほっとぴあ よく利用	ほっとぴあ たまに利用
同居人数	公園面積	イングリッシュガーデン よく利用	イングリッシュガーデン たまに利用
婚姻状態	主観的地域信頼度	悠々ライフ よく利用	悠々ライフ たまに利用
就労	歩行環境	健康運動教室 今も利用	健康運動教室 かつて利用
		健幸ポイント 今も利用	健幸ポイント かつて利用

イ. 欠損処理

町丁目の居住地域が判別可能な 3,172 件のうち使用変数のいずれにも欠損のないもの

→ 1,641 件 (年齢 : 71.2±8.24、女性比率 : 50.2%)

ウ. ロジスティック回帰分析

目的変数を身体的フレイル (修正版)、説明変数をハード事業・ソフト事業の利用(よく/今も利用、たまに/かつて利用の 2 段階)とし、ロジスティック回帰分析を行った。サンプルを男女、男性、女性の 3 パターンで同様の分析を実施した(表 4-5-2)。有意確率 5%未満の有意な結果が示されたのは、パティオにいがたの「よく利用」と健康運動教室の「今も利用」であった。

パティオにいがたは男女及び女性においてよく利用することと身体的フレイル (修正版) に有意な負の関連がみられた。オッズ比の値を踏まえて解釈すると、パティオにいがたをよく利用する人(女性)は、そうでない人(女性)に比べて 25%(27%)、身体的フレイル (修正版) である可能性が低い、すなわち身体的フレイル (修正版) になりにくいことを表している。悉皆調査においてパティオにいがたで最も利用する場所として回答が多かったのが、産直マルシェ「健幸めつけ」、みんなの広場・外周道であったことから、健康的な食材を買いに行ったり、広場を散歩したりするために頻繁に通う健康意識の高い人が該当すると考えられた。健康運動教室は、全データでは有意水準 10%を満たす負の関連であったが、女性では有意水準 5%を満たす関連が見られたことから、特に女性に対してより健康への効果が表れていると推察された。

表 4-5-2. 身体的フレイル (修正版) を目的変数としたロジスティック回帰分析結果(オッズ比)

施策 利用頻度	全データ(N=1,641)		男性のみ(N=814)		女性のみ(N=827)	
	◎	○	◎	○	◎	○
ネーブルみつけ	0.93	0.91	0.88	0.91	0.92	0.88
パティオにいがた	0.75**	0.96	0.75	0.95	0.73*	0.97
ほっとぴあ	1.01	0.99	0.86	1.03	1.15	0.97
イングリッシュガーデン	0.90	0.88	0.93	0.94	0.90	0.82
悠々ライフ	0.85	0.93	0.85	0.93	0.84	0.93
健康運動教室	0.80	1.05	0.94	1.11	0.68*	1.02
健幸ポイント	0.89	1.06	0.85	1.13	0.93	1.01

(*:p<0.05、**:p<0.01、◎:よく/今も利用、○:たまに/かつて利用)

エ. 事業利用の際の移動手段

各事業を利用する際に主にどの交通手段を使用するかを集計した。なお、基礎集計より電車や自動二輪・バイクなどは該当者が非常に少なかったことから、主要な移動手段として自動車、バス、自転車または徒歩の 3 項目を定め、これらについてのみ集計を行った。使用データのうち、所属する地域コミュニティが不明なサンプル 14 件を除く 1,627 件を用いて地域コミュニティごとに集計を行った。利用頻度をよく/今も利用、たまに/かつて利用の 2 段階をそれぞれ集計し、GIS を用いて可視化した。悠々ライフと健幸ポイントは該当する設問がないため、これらを除く 5 事業を対象とした。図 4-5-1 は各事業・利用頻度別に地域コミュニティごとの利用人数と移動手段の内訳を可視化したものである。各地域の数字は該当者数を、各地域の棒グラフは青が車、緑がバス、黄色が自転車または徒歩を主な移動手段としている人数を表す。また、黒線はコミュニティバス、灰色線は路線バスのルートである。

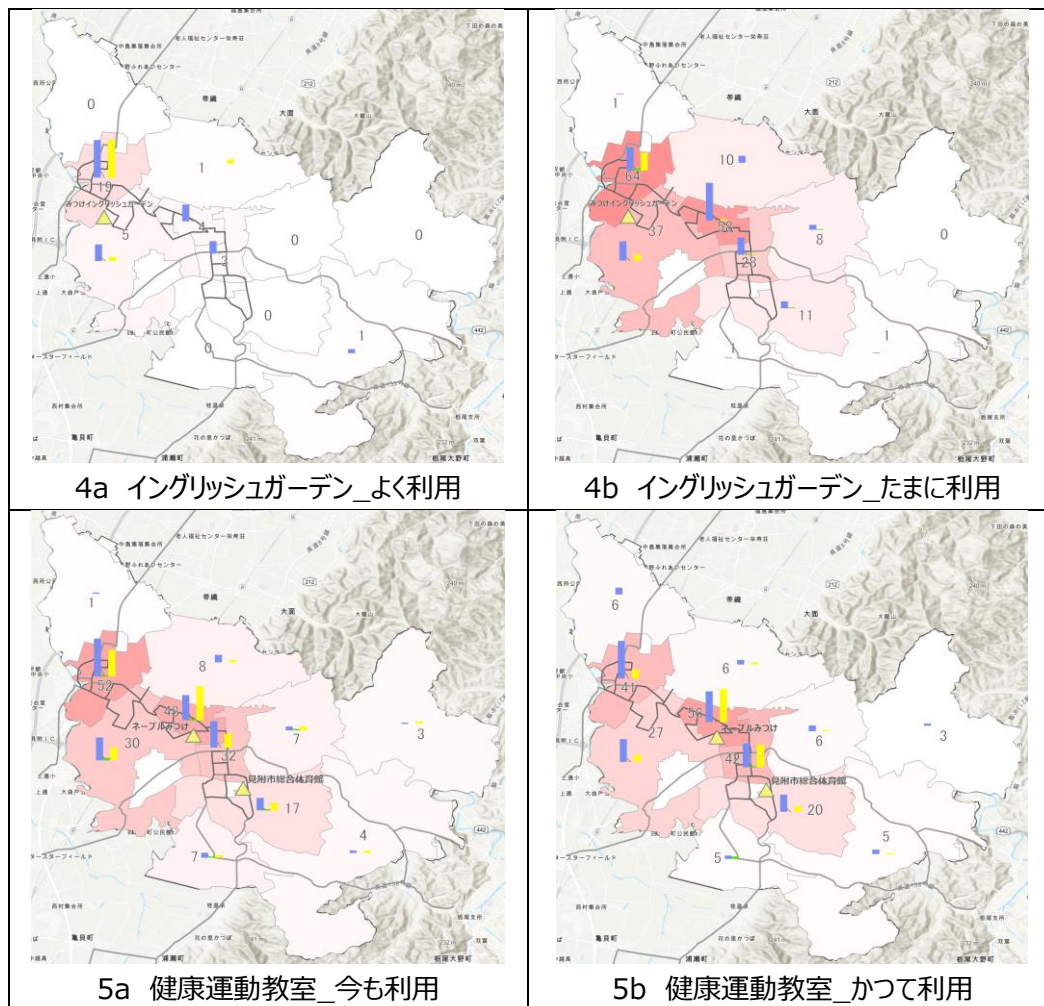


図 4-5-1. 各事業・利用頻度別に地域コミュニティごとの利用人数と移動手段の内訳

どの事業も共通して、実施拠点が近い地域で利用者が多く、遠くなるほど利用者は少なくなる傾向が見られた。主な移動手段は車が最も多く、拠点施設が近い地域では自転車または徒歩で通う人が増えていた。バス利用者は総じて多くはないが、利用者の属性として身体的フレイル（修正版）、自動車または運転免許非所持の傾向が見られ、自家用車の運転ができない人の移動代替手段として機能していることが確認できた。各事業の特徴を見ると、ネーブルみつけは他のハード・ソフト事業と比較して広範囲の方が訪れていることがわかった。これは、ネーブルみつけが多世代型で多目的な用途があることによる結果ととらえることができた。「住民が通う場として機能する道の駅」を目指してつくられたパティオにいがたも、近隣地域の住民をはじめ多くの住民が毎週または毎月定期的に通う施設となっていることが明らかになった。①事業個別の利用における移動手段の可視化及び健康アウトカム評価の3)ロジスティック回帰分析の考察でも述べたが、よく利用する人の多くは産直マルシェや広場とその外周道を主に利用していることから、近隣住民が買い物や運動を目的としてよく通っていると考えられた。パティオにいがたがある地域コミュニティにおいて主な移動手段が自転車または徒歩である人が多く見られたが、これは広場やその外周道を散歩コースにしている近隣住民が多いためと推察された。ほっとぴあは、よく利用する人よりもたまに利用する人の人が多い傾向が見られた。また、他の事業と比べてバスで通う人の割合が高いが、これはバスの本数の多さや買い物目的ではないため帰りに荷物が増えないことが利用障壁を下げていていると考えられた。イングリッシュガーデンは、広範囲においてたまに利用する人が多いことが示された。フラワーガーデンはそれほど頻繁に訪れることを目的とした施設ではないが、月1回以上のペースで定期的に通う人が定着しているのは、さまざまなイベントを定期的に行き利用促進を図ってきた本事業の成果であると考えられる。健康運動教室は、中心部から遠い地域にも継続的に利用している人が分布し

ていたが、これは見附地区や今町地区など複数地域に拠点を置き、コミュニティセンターにも運動できる施設を設置するなどの取り組みが実った結果と考えられた。また、主な移動手段が自転車または徒歩である人の割合が他の事業と比べて多かった。

②複数事業の組み合わせ利用の健康状態に対する効果検証

【分析目的】

健康パッケージ政策として、複数事業を組み合わせることで健康状態に対する効果がどれほどあるかを検証する。

【分析方法及び結果】

ア. 使用データ

使用データ：悉皆調査データ及び地理的データ

使用変数：表 4-6-1 の通りとした。

表 4-6-1. 使用変数

身体的フレイル（修正版）	建物密度	ネーブルみつけ_よく利用
年齢	バス停密度	パティオにいがた_よく利用
学歴	交差点密度	ほっとぴあ_よく利用
同居人数	公園面積	イングリッシュガーデン_よく利用
婚姻状態	主観的地域信頼度	悠々ライフ_よく利用
就労	歩行環境	健康運動教室_今も利用
		健幸ポイント_今も利用

イ. 欠損処理

町丁目の居住地域が判別可能な 3,172 件のうち使用変数のいずれにも欠損のないもの

→ 1,478 件（平均年齢：70.9 歳±8.24、女性比率：50.3%）

ウ. 基礎集計

身体的フレイル（修正版）との関連を調査する前に、2 事業の組み合わせ利用について基礎集計を行った。21 通りすべての組み合わせについて、事業①と事業②を両方利用している人数を該当者数とし、該当者のうち身体的フレイル（修正版）である人数と合わせて集計した。本分析における事業利用の定義は、「よく/今も利用」である。該当者数を母集団(N=1,478)で割ったものを該当割合、該当者中身体的フレイル（修正版）人数を該当者数で割ったものを身体的フレイル割合とした。また各組み合わせの該当者について平均年齢、年齢階級、性比を集計した(表 4-6-2)。

21 通りの組み合わせのうち該当割合が高かった 5 つの組み合わせ、「ネーブルみつけ・パティオにいがた」、「ネーブルみつけ・健康運動教室」、「ネーブルみつけ・健幸ポイント」、「パティオにいがた・健幸ポイント」、「健康運動教室・健幸ポイント」における身体的フレイル（修正版）割合は、母集団の身体的フレイル（修正版）割合の 20.4%と比べいずれも低い値であり、身体的フレイル（修正版）と負の相関関係が考えられた。ゆえに、上記 5 つの組み合わせについて身体的フレイル（修正版）を目的変数とした分析を実施した。なお、これらの組み合わせの該当者の属性は、母集団の平均年齢 70.9 歳から 1.3 歳以内の誤差におさまっており、性比は全体と比較して 0～5%ほど女性が多かった。

表 4-6-2. 事業の組み合わせ利用と身体的フレイルの関係

事業①	事業②	該当者数 (該当割合)	平均 年齢 (歳)	女性 比率	年齢階級 (人)			該当者中 フレイル人数 (割合)
					65 歳 未満	65～ 74 歳	75 歳 以上	
ネーブルみつけ	パティオにいがた	60 (4%)	69.1	55%	8	41	11	3 (5%)
ネーブルみつけ	ほっとぴあ	14 (1%)	74.5	43%	0	6	8	2 (14%)
ネーブルみつけ	ガーデン	14 (1%)	67.4	43%	4	9	1	0 (0%)
ネーブルみつけ	悠々ライフ	23 (1%)	73.2	65%	0	15	8	3 (13%)
ネーブルみつけ	健康運動教室	103 (6%)	71.3	50%	6	67	30	8 (8%)
ネーブルみつけ	健幸ポイント	132 (8%)	70.9	53%	15	79	38	10 (8%)
パティオにいがた	ほっとぴあ	8 (0%)	72.0	25%	0	5	3	0 (0%)
パティオにいがた	ガーデン	16 (1%)	69.5	44%	3	11	2	0 (0%)
パティオにいがた	悠々ライフ	9 (1%)	72.0	67%	0	6	3	0 (0%)
パティオにいがた	健康運動教室	39 (2%)	72.5	56%	2	20	17	0 (0%)
パティオにいがた	健幸ポイント	50 (3%)	71.0	54%	6	26	18	0 (0%)
ほっとぴあ	ガーデン	3 (0%)	71.7	0%	0	3	0	0 (0%)
ほっとぴあ	悠々ライフ	2 (0%)	72.0	50%	0	2	0	0 (0%)
ほっとぴあ	健康運動教室	6 (0%)	74.3	50%	0	2	4	1 (17%)
ほっとぴあ	健幸ポイント	11 (1%)	72.1	45%	0	6	5	1 (9%)
ガーデン	悠々ライフ	1 (0%)	74.0	0%	0	1	0	0 (0%)
ガーデン	健康運動教室	8 (0%)	72.0	50%	1	5	2	1 (13%)
ガーデン	健幸ポイント	13 (1%)	70.3	54%	2	9	2	1 (8%)
悠々ライフ	健康運動教室	12 (1%)	74.0	58%	0	7	5	1 (8%)
悠々ライフ	健幸ポイント	12 (1%)	72.4	75%	0	8	4	1 (8%)
健康運動教室	健幸ポイント	173 (11%)	71.6	54%	10	105	58	15 (9%)

エ. ロジスティック回帰/マルチレベルロジスティック回帰

目的変数を身体的フレイル（修正版）、説明変数を「事業①は利用しているが事業②は利用していない」、「事業②は利用しているが事業①は利用していない」、「①②ともに利用している」の 3 変数とし、ロジスティック回帰分析またはマルチレベルロジスティック回帰分析を行った。パティオにいがたが含まれる 2 つの組み合わせについては、利用者の地域的な分布に偏りが見られたため、この偏りを考慮することができるマルチレベルロジスティック回帰分析を用いた。ここで、ネーブルみつけは健康運動教室の主要拠点であり、ネーブルみつけの利用者には健康運動教室利用者も含まれる。また、①事業個別の利用における移動手段の可視化及び健康アウトカム評価の 3)ロジスティック回帰分析において、健康運動教室が身体的フレイル（修正版）と関連が見られた。よって、ネーブルみつけとパティオにいがたがいずれもハード事業、すなわち「場」の提供であることを考慮し、身体的フレイル（修正版）との関連が示されたソフト事業である健康運動教室利用者の影響を取り除くため、「ネーブルみつけとパティオにいがた」については健康運動教室利用者を除いて分析を実施した。その結果、「ネーブルみつけと健康運動教室」「パティオにいがたと健幸ポイント」「健康運動教室と健幸ポイント」を組み合わせ利用することが、それぞれ単独で利用するよりも身体的フレイル（修正版）の予防効果が増大することが示唆された(表 4-6-3)。

パティオにいがたは単独で利用しても身体的フレイル（修正版）のリスクが軽減されるが、健幸ポイントの利用も組み合わせることで、身体的フレイル（修正版）のリスクがさらに低下することが分かった。パティオにいがたの広場や外周道を歩いたり、ラジオ体操に参加したりすることでポイントがたまり、そのポイントで買い物ができるという相互作用が考えられ、組み合わせ利用にさらなる健康促

進が実現できていると推察された。また健康運動教室は、ネーブルみつけと組み合わせて利用することで、身体的フレイル（修正版）のリスクをより軽減できることが分かった。健康運動教室で体を動かし、ネーブルみつけで人々と交流することが人々の健康に繋がることが考えられた。そして、健康運動教室と健幸ポイントを組み合わせて利用することで、身体的フレイル（修正版）のリスクを軽減できることが分かった。健康運動教室での運動だけではなく、日ごろの歩行程度の運動も合わせて行うことが重要であると考えられた。

表 4-6-3. 身体的フレイル（修正版）を目的変数とした(マルチレベル)ロジスティック回帰分析結果

事業①	事業②	①利用○ ②利用×	②利用○ ①利用×	①②ともに 利用○
ネーブルみつけ	パティオにいがた	1.00	0.80	0.88
ネーブルみつけ	健康運動教室	1.01	0.82	0.77
ネーブルみつけ	健幸ポイント	1.05	1.10	0.94
パティオにいがた	健幸ポイント	0.80	1.06	0.65
健康運動教室	健幸ポイント	0.91	1.04	0.77

太字は $p < 0.05$ 。「ネーブルみつけとパティオにいがた」は健康運動教室利用者を除く。

③まちづくりとしての評価

【分析目的】

日常的な移動手段等の観点から健康状態とまちづくりの関連を明らかにし、見附市の健康まちづくりにおける効果と課題を整理する。

【分析方法及び結果】

ア. 日常的な交通手段の集計及び可視化

1) 使用データと使用項目

使用データ：悉皆調査データ

使用項目：身体的フレイル（修正版）、日常生活における主要な移動手段(いずれも 2019 年の値)

2) 欠損処理

使用項目に欠損がなく、所属する地域コミュニティが判別可能なもの→ 2,136 件

3) 日常的な移動手段の可視化

健康状態・地域別での移動手段の傾向を可視化した結果、コミュニティバスが通る市街地では、自転車・徒歩を主な移動手段とする人の割合が高かった（表 4-7-1、図 4-7-1）。その理由として、目的地までのアクセスが良いことや、コミュニティバス徒歩移動と組み合わせて活用していることが考えられた。一方で、コミュニティバス・路線バスルートが少ないまたは通っていない郊外地域では、移動手段が車である人の割合が非常に高かった。

表 4-7-1. 健康状態・地域別の移動手段

地域 No.	フレイル (修正版)	N	自転車/ 徒歩	バス	電車	車/バイク	平均 年齢	他と比べて多い 移動手段
①	非該当	234	19%	1%	0%	79%	70.8	
	該当	50	30%	2%	0%	68%		
②	非該当	89	10%	0%	0%	90%	70.4	車
	該当	21	19%	5%	0%	76%		
③	非該当	58	3%	2%	0%	95%	70.7	車
	該当	14	0%	14%	0%	86%		
④	非該当	48	4%	2%	0%	94%	69.4	車
	該当	20	20%	0%	0%	80%		
⑤	非該当	41	7%	2%	0%	90%	71.7	車
	該当	21	19%	29%	0%	52%		バス
⑥	非該当	32	3%	3%	0%	94%	71.4	車
	該当	8	0%	13%	0%	88%		
⑦	非該当	151	15%	1%	0%	84%	70.5	バス
	該当	32	31%	22%	0%	47%		
⑧	非該当	310	18%	3%	1%	78%	70.5	
	該当	73	21%	5%	0%	74%		
⑨	非該当	40	13%	0%	0%	88%	71.7	
	該当	22	18%	5%	0%	77%		
⑩	非該当	345	23%	3%	0%	74%	71.6	徒歩
	該当	99	36%	3%	1%	60%		
⑪	非該当	349	20%	1%	1%	79%	70.8	徒歩
	該当	79	32%	3%	3%	63%		
全体	非該当	1,697	17%	2%	0%	81%	71.1	
	該当	439	27%	6%	1%	66%		
合計	-	2,136	19%	3%	0%	78%		

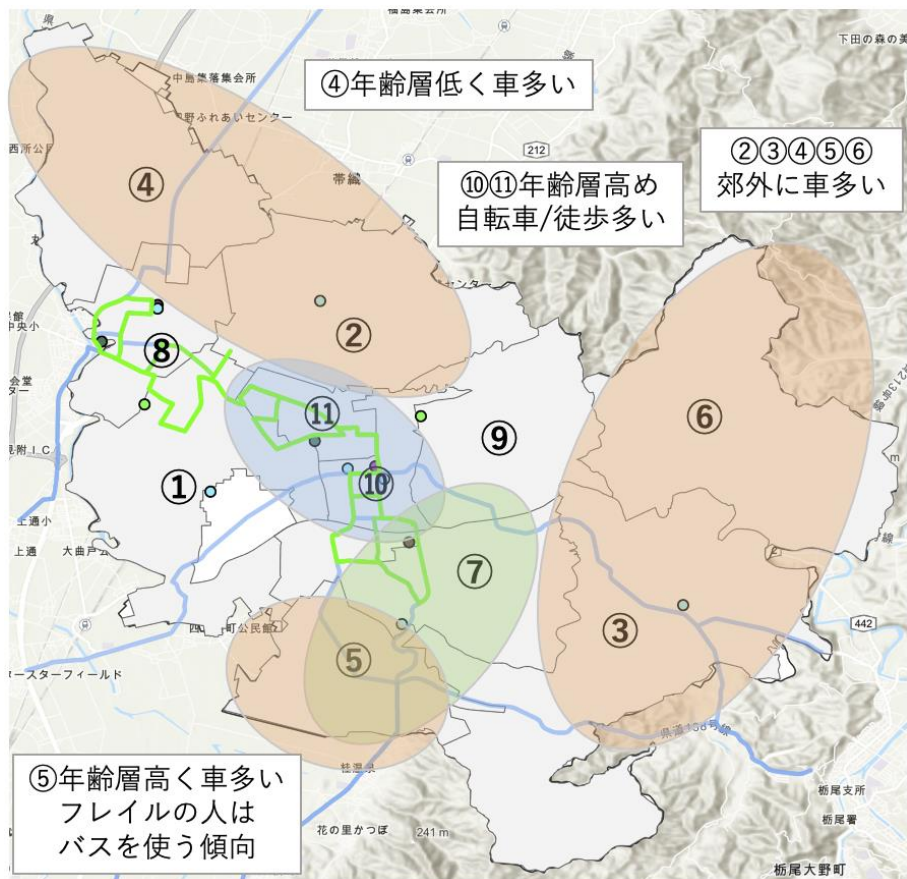


図 4-7-1. 地域コミュニティ別の主な移動手段傾向

イ) 身体的フレイル (修正版) の地域要因分析

1) 使用データと使用変数

使用データ：悉皆調査データ及び地理的データ

使用変数：表 4-7-2 の通りとした。

表 4-7-2. 使用変数

目的変数	身体的フレイル (修正版)		パティオにいがた_よく利用
個人レベル 統制変数	年齢	個人レベル 説明変数	健康運動教室_今も利用
	性別：女性		主観的地域信頼度
	学歴：小中卒		道や通りの景観
	学歴：高卒等 (ref：大卒以上)	地域レベル 説明変数	主観的地域信頼度
	独居		道や通りの景観
	婚姻状態：死別		年齢
	婚姻状態：離別	地域レベル 統制変数	建物密度
	婚姻状態：未婚 (ref：既婚)		バス停密度
	就労		交差点密度
	自動車所持		公園面積
	外出頻度減少		

	社会活動：月 1 回以上
	喫煙
	飲酒：毎日
	飲酒：飲まない (ref：ときどき飲む)
	腰痛治療有無
	膝関節症有無

2) 欠損処理

町丁目の居住地域が判別可能な 3,172 件のうち使用変数のいずれにも欠損のないもの

→ 1,478 件(平均年齢：70.9 歳±8.24、女性比率：50.3%)

3) マルチレベルロジスティック回帰

目的変数を身体的フレイル (修正版)、説明変数を表 4-7-2 の身体的フレイル (修正版) 以外の変数及び交互作用としマルチレベルロジスティック回帰分析を実施した。その結果、「就労 × 建物密度」、「就労 × バス停密度」、「就労 × 交差点密度」、「月 1 回以上の社会活動 × 建物密度」、「月 1 回以上の社会活動 × 建物密度」の 5 つの交互作用効果が有意に示された。ここで、就労及び社会活動はいずれも社会参加の一部であること、また建物密度、バス停密度、交差点密度は互いに強い正の相関があることから、「社会参加と身体的フレイル (修正版) の関連の大きさは、都市機能の集積度合い、すなわち市街地と農村で異なる」という仮説が立てられた。単純傾斜分析により就労・社会活動と身体的フレイル (修正版) の関係性を市街地と農村で比較し、仮説を検証したところ、市街地の方が身体的フレイル (修正版) に対して就労及び社会活動の効果が大きいことが示された(図 4-7-2、図 4-7-3)。

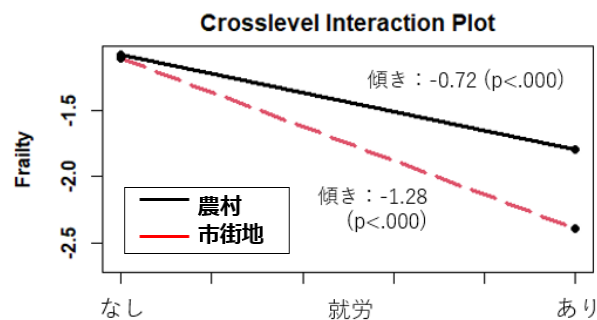


図 4-7-2. 市街地・農村における就労と身体的フレイル (修正版) の関係

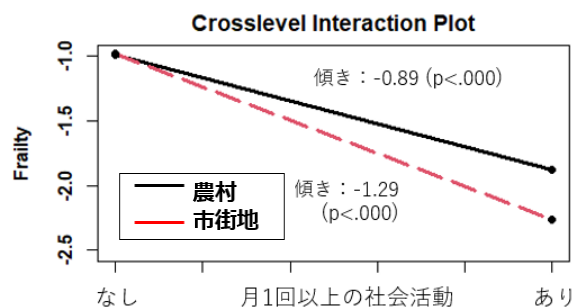


図 4-7-3. 市街地・農村における社会活動参加有無と身体的フレイル (修正版) の関係

表 4-7-3 は、市街地と農村における社会活動の頻度と種類を比較したものである。市街地の方が社会活動頻度がわずかに高く、スポーツ関係の活動に参加している人の割合が高い傾向が見られた。

事業の継続利用について市街地と農村で差の検定をおこなったところ、ネーブルみつけ、パティオにいがた、健幸ポイントにおいて市街地の方が施設の継続利用者が有意に多いことが示された(表 4-7-4)。これらから、住民が集まって体を動かしたり住民同士で交流したりする場所にアクセスしやすく、参加障壁が高くないことが考えられた。一方、農村地域では、町内会・自治会等に参加する人が多い傾向が見られた。見附市は、2007 年から 2018 年の 11 年間で市内全域をカバーする地域コミュニティを整備し、地域コミュニティごとで住民らによる自治活動が行われている。農村地域ではこのような自治活動への参加傾向が市街地に比べて高いとみられ、農村地域住民に対しても社会参加機会を提供できていることが示された。

表 4-7-3. 市街地・農村における社会活動の頻度と種類

社会活動	頻度	農村地域	市街地地域
頻度	月 1 回以上 週 1 回未満	21.8%	21.1%
	週 1 回以上	19.5%	21.4%
種類	スポーツ関係	18.9%	29.9%
	町内会・自治会等	30.3%	24.5%

表 4-7-4. 市街地と農村で施設の利用状況に対しての差の検定

事業	継続利用	農村	市街地	p 値
ネーブルみつけ	○	94 (15.5%)	212 (24.3%)	<.000
	×	512 (84.5%)	660 (75.7%)	
パティオにいがた	○	29 (4.8%)	126 (14.4%)	<.000
	×	577 (95.2%)	746 (85.6%)	
ほっとびあ	○	16 (2.6%)	30 (3.4%)	.472
	×	590 (97.4%)	842 (96.6%)	
イングリッシュガーデン	○	7 (1.2%)	24 (2.8%)	.055
	×	599 (98.8%)	848 (97.2%)	
悠々ライフ	○	15 (2.5%)	31 (3.6%)	.306
	×	591 (97.5%)	841 (96.4%)	
健康運動教室	○	69 (11.4%)	127 (14.6%)	.090
	×	537 (88.6%)	745 (85.4%)	
健幸ポイント	○	87 (14.4%)	203 (23.3%)	<.000
	×	519 (85.6%)	669 (76.7%)	

・医療費の遷移と施策利用の関係

①医療費の遷移クラスと施策利用の関係

本項の分析により得られた医療費の遷移クラスは以下の4つであった。ただし、クラス3は他のクラスに比べて極端に人数が少ないため、今回の分析では除外し、クラス0～2の3つのクラスで分析を実施した。

クラス0 (N=2,454) : 10年間の総和が1,000万円以下

クラス1 (N=1,060) : 10年間の総和が1,500万円以下

クラス2 (N=89) : 10年間の総和が3,500以下

クラス3 (N=8) : 10年間の総和が4,000万円以上 ※人数が極端に少ないため今回の分析からは除外

また、施策利用の定義は次の3つを検証した。

定義A : 2019年までに1回以上利用したことがある

定義B : 2019年までに1年以上かつ週1回以上利用していた

(ただし、健幸ポイントは「1年以上利用経験あり」、健康運動教室は「1回以上利用経験あり」を利用と定義)

定義C : 2019年までに週1回以上利用していた

(ただし、健康運動教室と健幸ポイントは「今も利用している」を利用と定義)

ア. 医療費の遷移クラス別にみた定義Aでの施策利用率の相違

医療費の遷移クラス別にみた定義Aでの施策利用率を表4-8-1に示した。ネーブルみつけ、パティオにいがた、ほっとぴあ及びイングリッシュガーデンの利用率にクラス間で有意な差が認められ($p<0.01$)、主にクラス0はその他のクラスに比べて施策利用率が高い傾向にあった。

表4-8-1a. 【定義A】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違 (左：ネーブルみつけ、右：パティオにいがた)

	N	施策利用「ネーブルみつけ」(%)	
		該当	非該当
クラス0	2,454	76.0	24.0
クラス1	1,060	71.6	28.4
クラス2	89	60.7	39.3

カイ二乗検定: $p<0.01$

事後検定: 有意差あり [0 vs 1], [0 vs 2]

	N	施策利用「パティオにいがた」(%)	
		該当	非該当
クラス0	2,454	74.0	26.0
クラス1	1,060	67.5	32.5
クラス2	89	47.2	52.8

カイ二乗検定: $p<0.01$

事後検定: 有意差あり [0 vs 1], [0 vs 2], [1 vs 2]

表4-8-1b. 【定義A】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違 (左：ほっとぴあ、右：イングリッシュガーデン)

	N	施策利用「ほっとぴあ」(%)	
		該当	非該当
クラス0	2,454	40.0	60.0
クラス1	1,060	35.1	64.9
クラス2	89	24.7	75.3

カイ二乗検定: $p<0.01$

事後検定: 有意差あり [0 vs 1], [0 vs 2]

	N	施策利用「イングリッシュガーデン」(%)	
		該当	非該当
クラス0	2,454	69.0	31.0
クラス1	1,060	63.2	36.8
クラス2	89	48.3	51.7

カイ二乗検定: $p<0.01$

事後検定: 有意差あり [0 vs 1], [0 vs 2], [1 vs 2]

表 4-8-1c. 【定義 A】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ほっとぴあ、右：健幸ポイント）

	N	施策利用「健康運動教室」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	23.3	76.7
クラスタ 1	1,060	25.4	74.6
クラスタ 2	89	18.0	82.0

カイ二乗検定：p=0.18

	N	施策利用「健幸ポイント」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	18.7	81.3
クラスタ 1	1,060	17.4	82.6
クラスタ 2	89	11.2	88.8

カイ二乗検定：p=0.15

表 4-8-1d. 【定義 A】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（悠々ライフ）

	N	施策利用「悠々ライフ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	13.5	86.5
クラスタ 1	1,060	15.5	84.5
クラスタ 2	89	10.1	89.9

カイ二乗検定：p=0.18

イ. 医療費の遷移クラス別にみた定義 B での施策利用率の相違

医療費の遷移クラス別にみた定義 B での施策利用率を表 4-8-2 に示した。いずれの施策においてもクラスタ間に有意差は認められなかった。

表 4-8-2a. 【定義 B】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ネーブルみつけ、右：パティオにいがた）

	N	施策利用「ネーブルみつけ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	17.0	83.0
クラスタ 1	1,060	16.8	83.2
クラスタ 2	89	12.4	87.6

カイ二乗検定：p=0.52

	N	施策利用「パティオにいがた」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	8.4	91.6
クラスタ 1	1,060	6.9	93.1
クラスタ 2	89	5.6	94.4

カイ二乗検定：p=0.24

表 2-8-2b. 【定義 B】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ほっとぴあ、右：イングリッシュガーデン）

	N	施策利用「ほっとぴあ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	2.2	97.8
クラスタ 1	1,060	2.9	97.1
クラスタ 2	89	4.5	95.5

カイ二乗検定：p=0.23

	N	施策利用「イングリッシュガーデン」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	1.6	98.4
クラスタ 1	1,060	1.7	98.3
クラスタ 2	89	2.2	97.8

カイ二乗検定：p=0.90

表 4-8-2c. 【定義 B】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ほっとぴあ、右：健幸ポイント）

	N	施策利用「健康運動教室」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	23.3	76.7
クラスタ 1	1,060	25.4	74.6
クラスタ 2	89	18.0	82.0

カイ二乗検定：p=0.18

	N	施策利用「健幸ポイント」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	16.1	83.9
クラスタ 1	1,060	14.9	85.1
クラスタ 2	89	7.9	92.1

カイ二乗検定：p=0.09

表 4-8-2d. 【定義 B】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（悠々ライフ）

	N	施策利用「悠々ライフ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	2.6	97.4
クラスタ 1	1,060	3.2	96.8
クラスタ 2	89	2.2	97.8

カイ二乗検定：p=0.54

ウ. 医療費の遷移クラス別にみた定義 C での施策利用率の相違

医療費の遷移クラス別にみた定義 C での施策利用率を表 4-8-3 に示した。いずれの施策においてもクラスタ間に有意差は認められなかった。

表 4-8-3a. 【定義 C】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ネーブルみつけ、右：パティオにいがた）

	N	施策利用「ネーブルみつけ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	18.9	81.1
クラスタ 1	1,060	18.8	81.2
クラスタ 2	89	14.6	85.4

カイ二乗検定：p=0.60

	N	施策利用「パティオにいがた」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	9.5	90.5
クラスタ 1	1,060	7.9	92.1
クラスタ 2	89	6.7	93.3

カイ二乗検定：p=0.23

表 4-8-3b. 【定義 C】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ほっとぴあ、右：イングリッシュガーデン）

	N	施策利用「ほっとぴあ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	2.8	97.2
クラスタ 1	1,060	3.2	96.8
クラスタ 2	89	4.5	95.5

カイ二乗検定：p=0.57

	N	施策利用「イングリッシュガーデン」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	1.8	98.2
クラスタ 1	1,060	2.1	97.9
クラスタ 2	89	3.4	96.6

カイ二乗検定：p=0.55

表 4-8-3c. 【定義 C】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（左：ほっとぴあ、右：健幸ポイント）

	N	施策利用「健康運動教室」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	10.9	89.1
クラスタ 1	1,060	10.3	89.7
クラスタ 2	89	5.6	94.4

カイ二乗検定：p=0.27

	N	施策利用「健幸ポイント」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	15.7	84.3
クラスタ 1	1,060	12.8	87.2
クラスタ 2	89	7.9	92.1

カイ二乗検定：p<0.05

事後検定：有意差なし

表 4-8-3d. 【定義 C】医療費の遷移クラス別にみた施策利用率の相違（悠々ライフ）

	N	施策利用「悠々ライフ」(%)	
		該当	非該当
クラスタ 0	2,454	2.9	97.1
クラスタ 1	1,060	3.9	96.1
クラスタ 2	89	2.2	97.8

カイ二乗検定：p=0.28

②医療費の時系列クラスと施策利用頻度の関係

上述した通り、定義 B と C ではクラスタ間で利用率に違いがなかった。そこで、本項での分析では、利用頻度を変えていき、どの頻度でクラスタ間の利用率に差が認められるかを検証した。なお、利用頻度は、多い方から順に「週 5-7 回」、「週 3-4 回」、「週 1-2 回」、「月 2-3 回」、「月 1 回」、「3 ヶ月に 1 回」、「半年に 1-2 回」、「1 年に 1-2 回」及び「数年に 1 回」をそれぞれ分析した。また、健康運動教室と健幸ポイントは頻度を確認できなかったため、ここでの分析は行わなかった。

ア. ネーブルみつけ

ネーブルみつけの利用は、3 ヶ月に 1-2 回の頻度とした時に、クラスタ間で有意な差がみられた（図 4-9-1a 左、p<0.01）。事後検定ではクラスタ 0 と 2 の間に有意な差が認められた（p<0.017）。

イ. パティオにいがた

パティオにいがたの利用は、月に 2-3 回の頻度で、クラスタ間に有意な差がみられた（図 4-9-1a 右、p<0.05）。ただし、事後検定では有意な差はなかった。この他に、月 1 回の頻度と 3 ヶ月に 1-2 回の頻度でクラスタ間に有意差が認められた（それぞれ p<0.05、p<0.01、附表 4-9-1）。

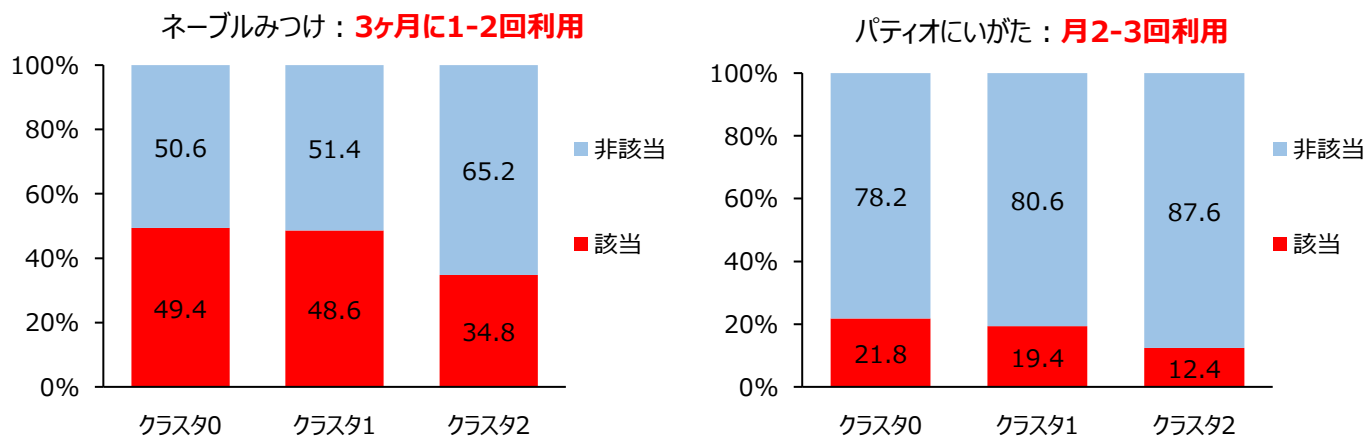


図 4-9-1a. 施策利用頻度別にみた医療費の遷移クラスタの割合（左：ネーブルみつけ、右：パティオにいがた）

ウ. ほっとぴあ

ほっとぴあの利用は、年 1-2 回の頻度でクラス間に有意な差が認められた（図 4-9-1b 左、 $p<0.05$ ）。ただし、事後検定では有意な差はなかった。

エ. イングリッシュガーデン

イングリッシュガーデンの利用は半年に 1-2 回の頻度でクラス間に有意な差がみられた（図 4-9-1b 右、 $p<0.05$ ）。事後検定ではクラス 0 と 1 の間に有意な差が認められ（ $p<0.017$ ）、クラス 0 と 2 の間に差がある傾向がみられた（ $p=0.031$ ）。

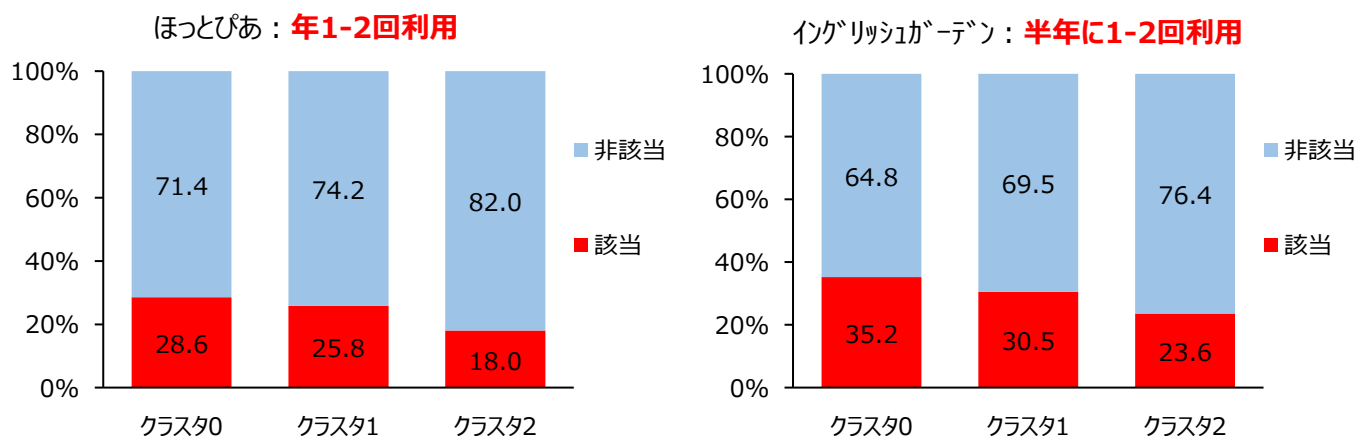


図 4-9-1b. 施策利用頻度別にみた医療費の遷移クラスタの割合（左：ほっとぴあ、右：イングリッシュガーデン）

オ. 悠々ライフ

悠々ライフの利用は、月 1 回以上の頻度でクラス間に有意な差がみられた（図 4-9-1c、 $p<0.05$ ）。ただし、事後検定では有意な差はなかった。

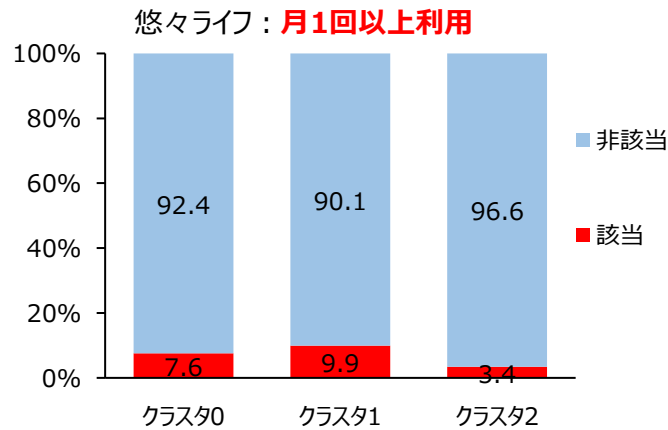


図 4-9-1c. 施策利用頻度別にみた医療費の遷移クラスターの割合（悠々ライフ）

カ. まとめと考察

- ◆2010 年～2019 年における 1 年ごとの積算医療費の遷移をクラスティングした結果、10 年間の医療費総和が 1,000 万円以下と低く維持されるクラスター0、1,500 万円以下に抑えられるクラスター1、3,500 万円以下となるクラスター2、そして4,000 万円以上と比較的高額となるクラスター3 の 4 つに分類されることが明らかとなった。このクラスターは、見附市全体の同年代データでもほぼ同様に分類されたことから、ある程度代表性がある医療費遷移クラスターと考えられた。
- ◆自治体が行う健康施策について、どの程度の利用が健康に好影響を与えるかは不明な点が多い。健康運動教室は週 3 回程度の参加で健康度の向上が見込まれ、週 1～2 回の参加で健康維持効果があるとされる。また、社会参加を促すような施策、今回であれば悠々ライフのような活動は月 1 回程度の参加で健康の維持効果が期待できるという報告もある。このようにソフト施策についてはいくつかの知見があるものの、ハード施策についての知見は少ない。本項では、まず 10 年の間に施策を利用した経験があるか否かという非常に大雑把な定義（定義 A）での分析を試みた。その結果、ハード施策（ネーブルみつけ、パティオにいがた、ほっとぴあ、イングリッシュガーデン）の利用率がクラスター間で有意に異なり、医療費が低いクラスターほど利用率が高いことが示された。
- ◆施策利用の定義をより細かく定義した場合（定義 B と C）には、クラスター間で施策利用率に有意な差は認められなかった。特にハード施策は、その特性によって利用頻度の多少が決まる。例えば、ほっとぴあ（スーパー銭湯）は週 1 回以上行くような施設ではなく、イングリッシュガーデンは雪が降る冬季期間に閉園しているため利用できない期間があることから、年間で平均すると利用頻度はそれほど多くはならないと思われる。そこで、本項では利用頻度を変えていき、医療費遷移クラスター間で利用率に差が出るポイントを検証した。結果として、利用頻度について、ネーブルみつけは「3 か月に 1～2 回以上」、パティオにいがたは「月 2～3 回以上」、ほっとぴあは「1 年に 1～2 回以上」、イングリッシュガーデンでは「半年に 1～2 回以上」でクラスター間利用率の差が認められた。

・健康状態の改善が労働生産性向上に与える影響の分析

ここでは、健康状態の改善が労働生産性向上にどの程度つながるのか、という点について分析を行った。

①労働生産性に関する基礎集計

まずは、下記の通り計算した、10 年前(2011 年)の疑似賃金の累積分布のグラフを作成した（図 4-10-1）。累積分布の状況を見やすくするために、疑似賃金が 5,000 円未満の者のみをグラフにした。

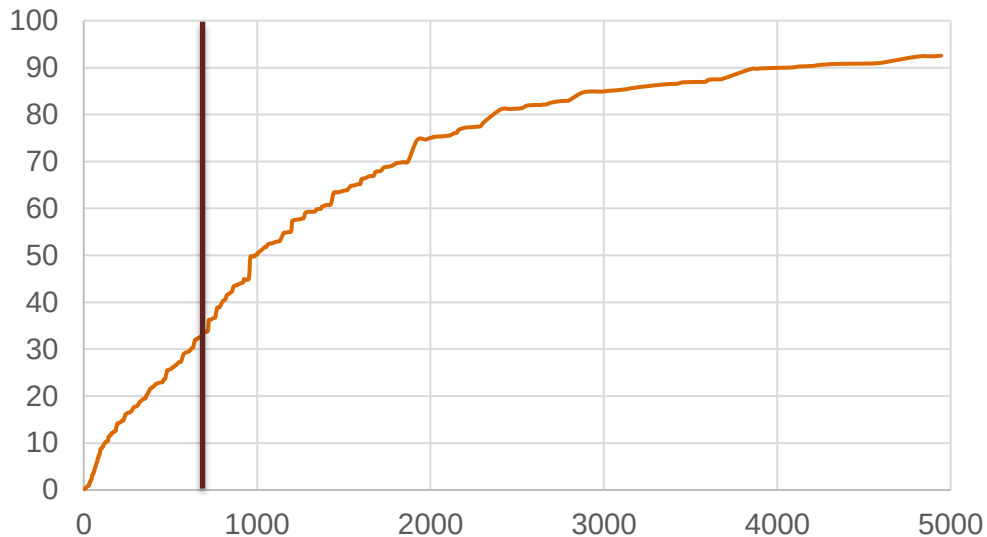


図 4-10-1. 10 年前の疑似賃金の累積分布(5,000 円未満:N=1,343)

直線は 10 年前(2011 年)の新潟県の最低賃金である 683 円を表している。疑似賃金 683 円の累積確率(最低賃金未満)は 32.7%であり、自営業者を含んで疑似賃金を計算したとは言え、最低賃金未満の者が約 3 分の 1 というのは、多すぎる割合である。

今度は、コロナ前(2019 年)についても、同様のグラフを作成した(図 4-10-2)。先ほどと同様、累積分布の状況を見やすくするために、疑似賃金が 5,000 円未満の者のみをグラフにした。

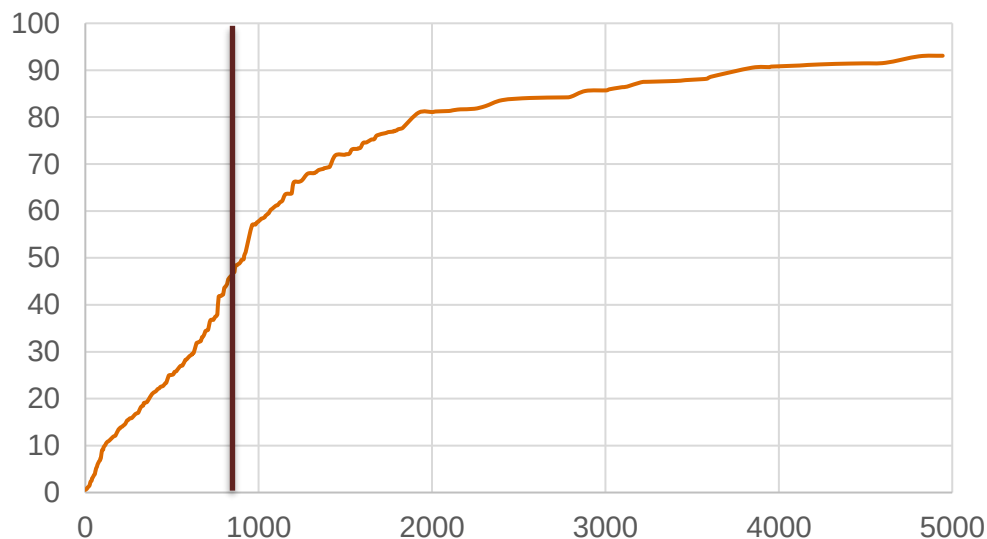


図 4-10-2. コロナ前の疑似賃金の累積分布(5,000 円未満:N=806)

直線はコロナ前(2019 年)の新潟県の最低賃金である 830 円を表している。疑似賃金 830 円の累積確率(最低賃金未満)は 45.6%であり、自営業者を含んで疑似賃金を計算したとは言え、最低賃金未満の者が約 2 分の 1 というのは、多すぎる割合である。

疑似賃金が最低賃金未満の者の割合が高すぎることにについては、誤記の可能性はある。誤記の発生理由としては、桁を間違ふ、週・月・年、円・万円の単位を間違ふ、思い出すことが困難、などが考えられる。ただ、どの回答が誤記であるのか、目星を付けることは出来ても、誤記であると断定することは困難であるため、誤記であるかどうかを基準に、疑似賃金の異常値かどうかを識別すること

はできない。また、誤記ではなく、自営業者等、被用者以外の就労形態の場合、疑似賃金が最低賃金を下回る可能性も考えられる。これらの点を踏まえて、今回は、10 年前/コロナ前の最低賃金の 2 分の 1 を疑似賃金の下限、それ未満は欠損値扱いとして、分析を行うこととした。参考までに、最低賃金の 2 分の 1 を疑似賃金の下限とする場合、しない場合、そして、10 年前とコロナ前、4 通りの場合の疑似賃金の記述統計を表 4-10-1 に示した。

表 4-10-1. 疑似賃金の記述統計（単位：円）

	平均	標準偏差	最小値	最大値	N
10 年前 (全サンプル)	1,828	2,530	0	28,767	1,452
10 年前 (最低賃金の 2 分の 1 が下限)	2,222	2,660	342	28,767	1,177
コロナ前 (全サンプル)	1,665	2,569	0	28,767	866
コロナ前 (最低賃金の 2 分の 1 が下限)	2,081	2,765	416	28,767	677

つづいて、最低賃金の 2 分の 1 を疑似賃金の下限、それ未満は欠損値扱いとした場合の、10 年前(2011 年)の疑似賃金の累積分布のグラフを作成した（図 4-10-3）。累積分布の状況を見やすくするために、疑似賃金が 5,000 円未満の者のみをグラフにした。

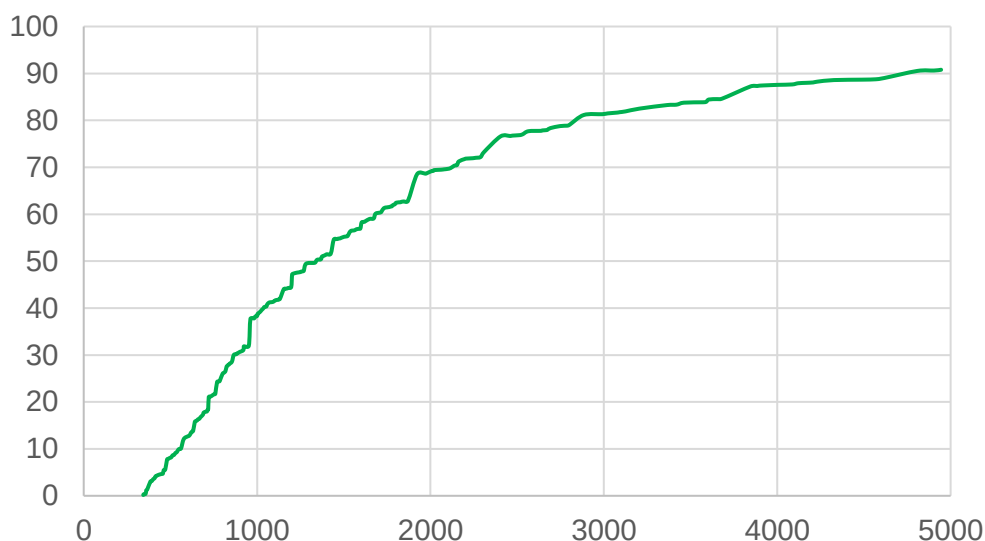


図 4-10-3. 10 年前の疑似賃金の累積分布
(5,000 円未満,最賃の 2 分の 1 以上のみ:N=1,068)

今度は、最低賃金の 2 分の 1 を疑似賃金の下限、それ未満は欠損値扱いとした場合の、コロナ前(2019 年)の疑似賃金の累積分布のグラフを作成した（図 4-10-4）。累積分布の状況を見やすくするために、疑似賃金が 5,000 円未満の者のみをグラフにした。

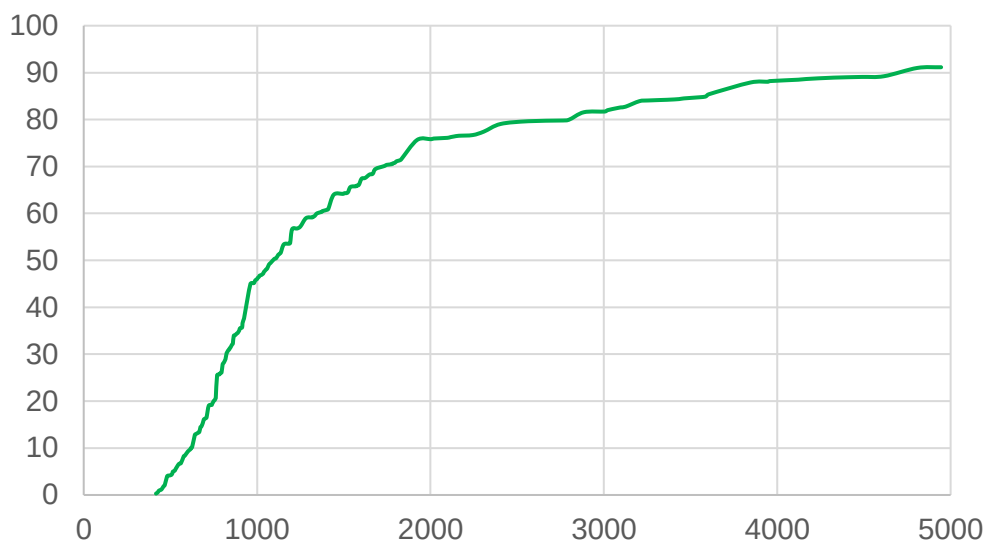


図 4-10-4. コロナ前の疑似賃金の累積分布
(5,000 円未満,最賃の 2 分の 1 以上のみ:N=617)

②労働生産性の損失度合い（アブセンティーズム、プレゼンティーズム）

今回の分析では、労働生産性の損失度合いを、アブセンティーズム、プレゼンティーズムと呼ばれる指標によって測った。

プレゼンティーズムと期間を揃えるために、以下では、アブセンティーズム由来の労働生産性損失についても、月間欠勤日数に基づいた計算結果のみを提示する（表 4-11-1）。

表 4-11-1. 時給換算した労働生産性損失の記述統計（単位：円）

	平均	標準偏差	最小値	最大値	N
10 年前（アブセンティーズム由来）	58	229	0	3,836	960
10 年前（プレゼンティーズム由来）	269	514	0	4,795	960
10 年前（労働生産性損失：①＋②）	327	587	0	5,034	960
コロナ前（アブセンティーズム由来）	150	697	0	9,589	553
コロナ前（プレゼンティーズム由来）	387	667	0	5,753	553
コロナ前（労働生産性損失：④＋⑤）	537	978	0	9,589	553

サンプルの平均年齢が約 10 歳上がることを考えると、10 年前からコロナ前にかけて、アブセンティーズム由来の労働生産性損失が 1 時間当たり 100 円、プレゼンティーズム由来の労働生産性損失も 1 時間当たり 100 円程度増える、というのは、妥当な数値であると考えられる。

つづいて、平均値と標準偏差だけでは分かりにくい、分布の変化を確認するために、10 年前とコロナ前、それぞれの生産性損失を、アブセンティーズム由来（図 4-11-1）、プレゼンティーズム由来（図 4-11-2）の別に、箱ひげ図にして比較した。箱ひげ図で比較すると、10 年前からコロナ前にかけて、生産性損失の分布が全体に右寄り、数値が大きい方にシフトしているという事実がよく分かる。

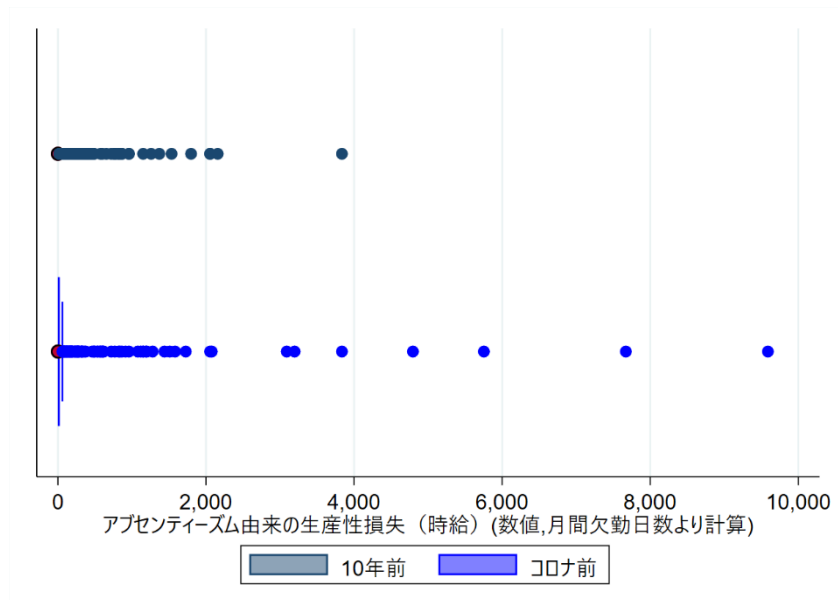


図 4-11-1. 1 時間当たりの生産性損失（アブセンティズム由来,円）の分布

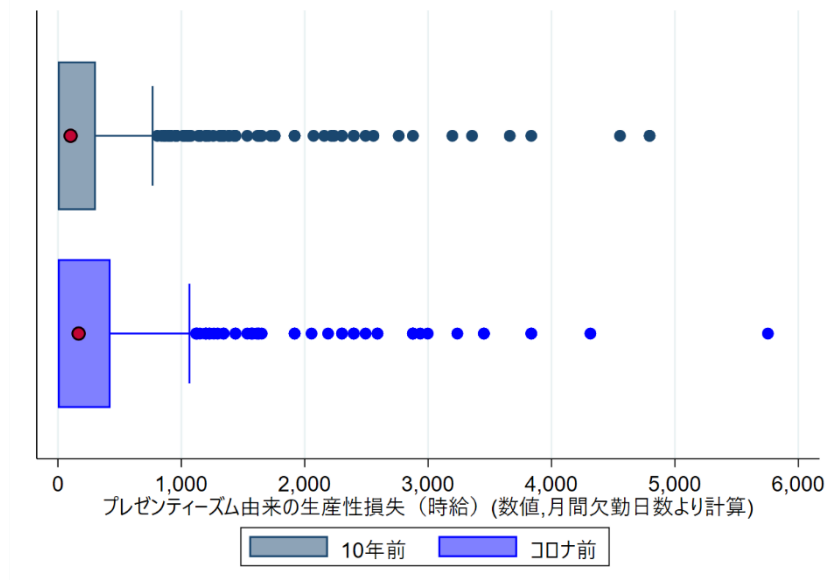


図 4-11-2. 1 時間当たりの生産性損失（プレゼンティズム由来,円）の分布

また、10 年前、コロナ前の 2 時点で生産性損失が計算できるサンプルのみを使い、10 年前とコロナ前、それぞれの生産性損失を、アブセンティズム由来（図 4-11-3）、プレゼンティズム由来（図 4-11-4）の別に、散布図にした。散布図にすると、アブセンティズム由来、プレゼンティズム由来ともに、10 年前の生産性損失が大きい者ほど、コロナ前の生産性損失も大きい、という傾向が分かる。つまり、元々の生産性損失が大きい者は、数年後にもやはり生産性損失が大きいという傾向がある。

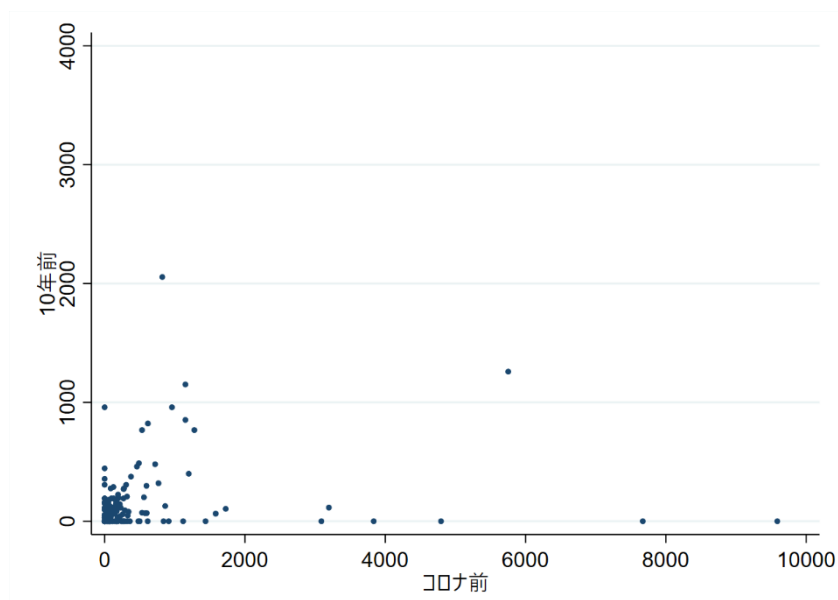


図 4-11-3. 1 時間当たりの生産性損失（アブセンティズム由来）10 年前×コロナ前（円）

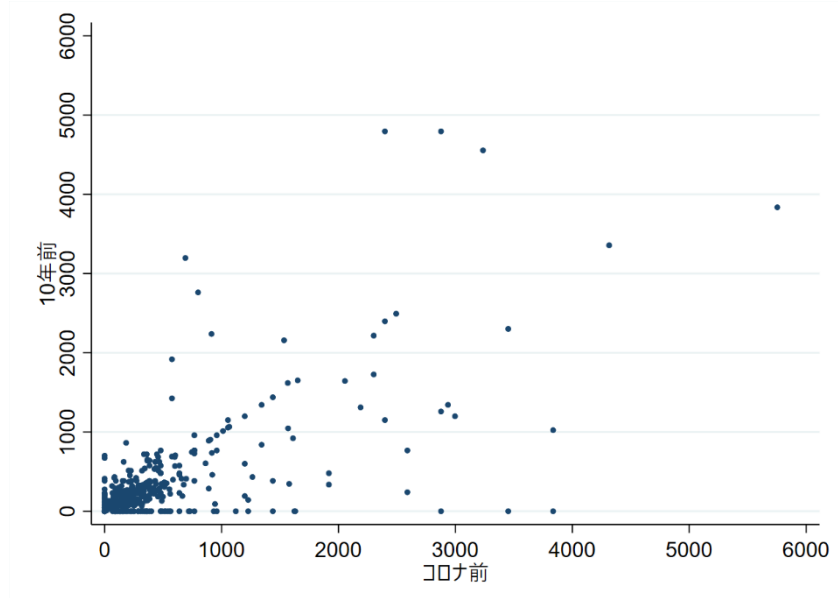


図 4-11-4. 1 時間当たりの生産性損失（プレゼンティズム由来）10 年前×コロナ前（円）

これ以降の統計分析では、生産性損失を、以下の 4 つの指標により把握する。

①1 時間当たりの労働生産性損失（アブセンティズム由来）

②1 時間当たりの労働生産性損失（プレゼンティズム由来）

③1 時間当たりの労働生産性損失：①＋②

④年間労働生産性損失

なお、④については、以下のような計算式で計算する。

1時間当たりの労働生産性損失 × 1 年間の労働時間

①から③の記述統計は既に表示しているため、ここでは④の記述統計のみを示す（表 4-11-2）。

先ほどまでと同様、やはり、10 年前からコロナ前にかけて、生産性損失が増加していることが分かる。

表 4-11-2. 年間労働生産性損失の記述統計（単位：円）

	平均	標準偏差	最小値	最大値	N
年間労働生産性損失(10 年前)	374,471	516,783	0	3,926,667	1,008
年間労働生産性損失(コロナ前)	436,011	626,150	0	5,000,000	584

10 年前とコロナ前、それぞれの生産性損失を箱ひげ図にしたもの（図 4-11-5）や、この傾向は、10 年前、コロナ前の 2 時点で生産性損失が計算できるサンプルのみを使い、10 年前とコロナ前、それぞれの生産性損失を散布図にしたもの（図 4-11-6）でも確認することができる。また、この数値を東京大学政策ビジョン研究センターデータヘルス研究ユニット(2018)『健康経営の効果測定 第 1 回調査結果のご報告《横浜市内中小企業等》』による推計値と比較すると、同報告書では、アブセンティーズムとプレゼンティーズムの合計（労働生産性損失）は年間 76.6 万円であり、今回のものと 2 倍程度異なる。今回の推計値には、自営業者・高齢者など、収入の低い者も多数含まれているため、元々の労働生産性が低く、そのために、労働生産性損失も小さな数値になっていると思われる。

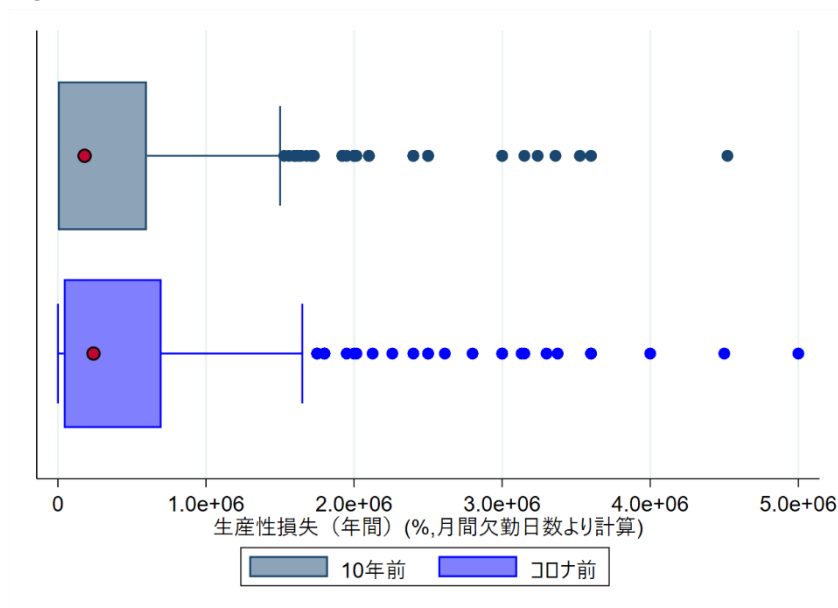


図 4-11-5. 年間生産性損失（円）の分布

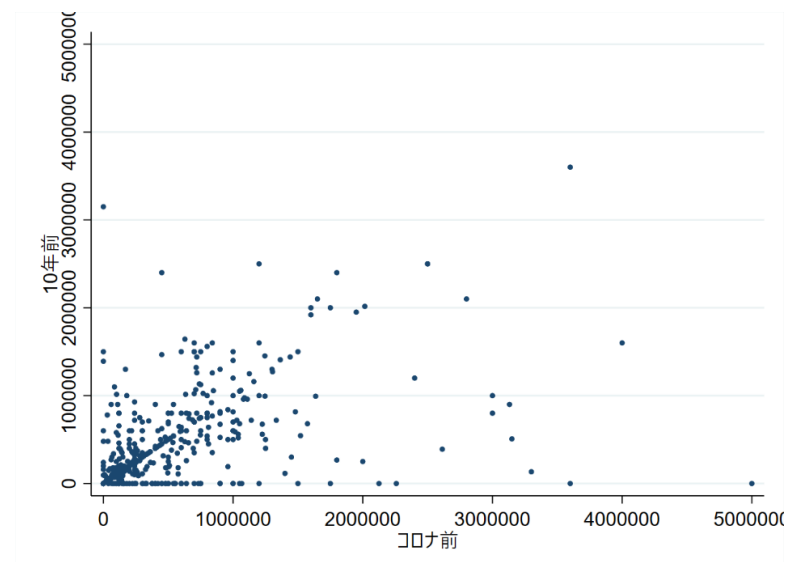


図 4-11-6. 年間生産性損失 10 年前×コロナ前（円）

③健康状態と労働生産性の関係

ここでは、重回帰分析と呼ばれる手法を使って、健康状態が労働生産性損失に与える影響を分析する。

健康関連指標の相関が高い変数を除去していき、最終的に残った健康関心度、主観的健康状態、BMI、腰痛の治療中、膝関節の治療中の5つの変数、及び先に示したコントロール変数を説明変数、被説明変数を4種類の生産性損失として重回帰分析を行った（表 4-12-1）。

表 4-12-1. 労働生産性損失を被説明変数としたパネルデータ分析による推定結果
(①欠損値はそのまま欠損にする場合)

生産性損失の単位	時給換算 (合計)	時給換算 (アブセンティズム由来)	時給換算 (プレゼンティズム由来)	年収換算 (合計)
健康指標				
健康関心度：普通	880**	729**	151	213,931
健康関心度：高い	533**	335**	198#	180,371
主観的健康状態	-174**	-117**	-57	-114,732**
BMI	-6	-1	-6	-9,653
腰痛症治療	-240#	-78	-162#	-145,736#
膝関節症治療	129	337**	-208#	134,270
コントロール変数				
年齢	-38#	3	-41**	333
離婚ダミー	64	23	41	86,401
死別ダミー	97	88	9	89,245
婚姻状態その他ダミー	201	156	44	151,011
婚姻状態不明ダミー	42	120	-78	-43,140
同居人数	-13	-11	-1	-17,941
自家用車ダミー	-484#	58	-542**	-72,528
就労状態：正規（役職あり）	-10	-18	8	-105,014
就労状態：非正規	117	16	101	-97,052
就労状態：経営者	-166	-164	-3	-171,324
就労状態：自営業等	280#	10	270*	-57,214
就労状態：非雇用労働者	232	151	81	-211,704
就労状態：詳細不明	154	65	90	-85,344
定数項	3,286*	-196	3,483**	1,032,765
サンプルサイズ	694	694	694	694
自由度調整済み決定係数	0.799	0.584	0.858	0.878

注意点：数値は係数、#は10%、*は5%、**は1%水準で統計的に有意であることを表す。

未婚ダミー、就労状態：無業、就労状態：一切不明の3つのダミー変数については、パネルデータ分析という分析方法と、該当する者が少ないなどの理由で分析から抜け落ちたため、係数を割愛している。

表 4-12-1 の重回帰分析では、被説明変数は「生産性損失」である。したがって、ある説明変数の係数が負の場合に、その説明変数は生産性損失を減らす＝生産性に好影響である。たとえば、表の一番左上、「健康関心度：普通」と「時給（合計）」の係数が880になっている。この変数は、生産性損失を増やす＝生産性に悪影響であると分かる。

健康指標のうち、生産性に好影響だったのは、係数が負の数で、しかも統計的に有意だったものを探すと、主観的健康状態、腰痛治療中、膝関節治療中などの指標である。一方で、生産性に悪影響だったのは、健康関心度、膝関節治療中である。

また、コントロール変数について見てみると、時給換算した時には、自家用車ダミーについては、係数が負で生産性損失に有意な影響があるので、自家用車がある方が、生産性損失が少なく済んでいる。自動車を保有していることが仕事の幅を広げている、通勤を容易にしている、といった解釈も考えられるが、見附市の自動車保有率の高さからすると、自動車を保有していない者は健康状態が悪く、そのために生産性損失が大きい、という可能性も考えられる。また、時給換算で見たときに、自営業で生産性損失が大きいのは、自営業者は自らの健康状態次第で生産性が直接左右されやすいからだと考えられる。

最後に、時給換算した時には、年齢が上がるほど生産性損失が小さい、という結果になっているが、これは、年齢が上がることで、そもそもの生産性自体が低下していることが影響していると考えられる。たとえば、元々の生産性から 10%低下した場合に、時給 2,000 円相当の生産性がある場合には生産性損失は 200 円分だが、時給 1,000 円相当の生産性しかない場合には生産性損失は 100 円分に過ぎない。このように、高齢者の方が元々の生産性が低いいため、「高齢者の方が生産性損失額は小さい」という結果になっていると考えられる。

健康関心度の高さが生産性を下げている理由については、「真の因果関係は、「生産性が低いから健康関心度が高まる」ではないか？」という仮説が考えられる。この仮説を検討するために、先ほどとは少し違う推定式による分析を行った。

$$y_{i,t=after} = \alpha + \beta x_{i,t=before} + \varepsilon_i$$

ε_i は誤差項である。被説明変数 $y_{i,t=after}$ はコロナ前の生産性損失、説明変数 $x_{i,t=before}$ は 10 年前の状況（健康関心度など）である。先ほどの分析と違うのは、被説明変数はコロナ前の値、説明変数は 10 年前の値となっていることである。健康関連指標の扱いだが、先ほどと同じく、回帰分析を行いながら、係数同士の相関が高い変数を除去していった。相関係数の絶対値 0.2 を基準とした結果、最終的に残ったのは、健康関心度、主観的健康状態、BMI、腰痛の治療中、膝関節の治療中である。その分析結果が表 4-12-2 である。

表 4-12-2. 労働生産性損失を被説明変数としたクロスセクション分析による推定結果
(①欠損値はそのまま欠損にする場合)

生産性損失の単位	時給換算 (合計)	時給換算 (アブセンティズム由来)	時給換算 (プレゼンティズム由来)	年収換算 (合計)
健康指標				
健康関心度：普通	18	-128#	146	13,820
健康関心度：高い	-113	-137#	24	-75,919
主観的健康状態	10	0	10	-27,585
BMI	40*	15	24#	13,999
腰痛症治療	357*	45	312*	166,480
膝関節症治療	-24	-63	39	-93,693
コントロール変数				
年齢	10#	3	7	3,084
離婚ダミー	-741#	-115	-626*	-115,189
死別ダミー	-46	-87	41	11,352
未婚ダミー	262	-91	353*	142,993
婚姻状態その他ダミー	426	198	229	229,330
婚姻状態不明ダミー	-44	-10	-33	-5,071

同居人数	28	-5	33	26,088
自家用車ダミー	129	47	82	186,590
自家用車保有状況不明ダミー	2,942**	-113	3,055**	520,103
就労状態：正規（役職あり）	-84	-8	-75	-65,394
就労状態：非正規	-169	-33	-136	-88,091
就労状態：経営者	-10	-1	-9	474,995**
就労状態：自営業等	136	-11	147	293,029**
就労状態：非雇用労働者	147	-1	148	120,247
就労状態：無業	20	-52	71	-94,833
就労状態：詳細不明	242	155#	87	219,001*
就労状態：一切不明	228	21	207	400,247
定数項	-1,357*	-426	-931#	-308,209
サンプルサイズ	382	382	382	382
自由度調整済み決定係数	0.166	0.054	0.206	0.189

注意点：数値は係数、#は 10%、*は 5%、**は 1%水準で統計的に有意であることを表す。

今度は、先ほどの分析と違って、時給換算した際には、健康関心度が生産性に好影響、という場合も一部に見られる。このことから、「真の因果関係は、「生産性が低いから健康関心度が高まる」ではないか？」という仮説が一定程度支持されるといえる。ただし、主観的健康状態が同時点での労働生産性損失に影響するのに対して、健康関心度は数年後の労働生産性損失に影響を与える、という点で違いがある。また、10 年前の BMI が高かったり、腰痛症の治療中だったりすると、コロナ後に労働生産性損失が高くなるという結果も得られている。これらのことから、BMI の高さや腰痛症治療中といった要因も、同時点ではなく数年後の労働生産性損失に影響を与えることが分かる。

4.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

・事業開始前における対象者の特徴と参加の決め手・理由

①対象者の特徴

ア．対象者の基本属性

対象者の属性を表 5-1-1 に示した。年齢、BMI、男性割合及び独居割合は、介入群と対照群の間で有意な差はなかった。なお、研究開始前は、高齢者でスマートフォン（以下、スマホ）を保有している者は ICT リテラシーが比較的高いと考えていたが、対象者と対面した際に、高齢者が持つスマホは大部分が「らくらくホン」と呼ばれる高齢者用スマホであり、スマホを操作する手つきもぎこちないことがわかった。そこで、ICT リテラシーの一つの代替指標として、スマホを使いこなしているか否かも加味して、その割合を算出した。その結果、「スマホを使いこなせない人」の割合は、介入群と対照群のいずれも約 60%であり、この割合に両群間の差は認められなかった。

表 5-1-1. 対象者の基本属性

	介入群 (N=112)		対照群 (N=66)		比較検定
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
年齢 (歳)	75.7	7.1	75.6	6.5	n.s.
身長 [#] (cm)	157.8	9.0	159.5	8.4	n.s.
体重 [#] (kg)	57.5	11.4	58.1	9.6	n.s.
BMI [#] (kg/m ²)	23.0	3.4	22.8	2.9	n.s.
75 歳以上割合	54.5%		47.0%		n.s.
男性割合	47.3%		54.5%		n.s.
独居割合 [#]	26.4%		23.4%		n.s.
スマホを使いこなせない人* の割合 [#]	60.9%		57.8%		n.s.

* スマホを使いこなせない人：スマートフォンでない携帯を保有、またはスマートフォンを保有するも使いこなせない人

欠損あり：介入群の欠損=1、対照群の欠損=2、n.s.: not significant

イ. ICT の利用状況

日常的な ICT との関わりは、「とてもそう思う・そう思う」が 30～40%であり、約 50%が「使っていない・言葉の意味がわからない」という者であった。また、インターネットを使うことは難しい、あるいは言葉の意味がわからないと回答した者も約 50%いた。これらの割合に介入群と対照群の差はなかった。以上のことから、本研究対象者の半数は ICT リテラシーがそれほど高くない、あるいは低い者であることが示唆された（表 5-1-2）。

表 5-1-2. 日常的な ICT との関わり

	N	とてもそう思う ・そう思う	どちらとも いえない	全くそう思わない ・そう思わない	言葉の意味が わからない	計	比較検定
日常的に情報検索サイト を使っている	110	32.7%	7.3%	33.6%	26.4%	100%	n.s.
	64	39.1%	9.4%	35.9%	15.6%	100%	
日常的に SNS を 使っている	110	31.8%	10.0%	37.3%	20.9%	100%	n.s.
	64	32.8%	7.8%	45.3%	14.1%	100%	
日常的に e メールを 使っている	110	31.8%	13.6%	36.4%	18.2%	100%	n.s.
	64	31.3%	12.5%	43.8%	12.5%	100%	
	N	全くそう思わない ・そう思わない	どちらとも いえない	とてもそう思う ・そう思う	言葉の意味が わからない	計	比較検定
インターネットを使うことは 難しい	110	35.5%	13.6%	38.2%	12.7%	100%	n.s.
	64	37.5%	15.6%	34.4%	12.5%	100%	

n.s.: not significant

ウ. 会話の頻度

表 5-1-3 に会話の頻度を示した。家族と直接会っての会話を「毎日している」と回答した者は両群ともに約 70%おり、「ほとんどない・していない」と回答した者は 10%程度であった。一方、同じ設問で独居の対象（介入群 28 人、対照群 15 人）のみに限定すると、「毎日している」と回答した者はそれぞれ 14.3%、6.7%で、「ほとんどない・していない」と回答した者はそれぞれ 46.4%、46.7%となり、独居であると家族と直接会っての会話はほとんどないことが示された。

家族以外と直接会っての会話は、「週 3-4 日」が最も多く、次いで「週 1-2 日」であり、これも両群間に差はなかった。SNS での会話は両群ともに「ほとんどない・していない」が最も多く、これも両群間で差は認められなかった。

表 5-1-3. 会話の頻度

		毎日	週 5-6 日	週 3-4 日	週 1-2 日	ほとんどない・していない	言葉の意味がわからない	合計	比較検定
家族と直接会っての会話	介入群(N=108)	68.5%	3.7%	7.4%	5.6%	14.8%	—	100%	n.s.
	対照群(N=64)	73.4%	3.1%	3.1%	9.4%	10.9%	—	100%	
家族以外と直接会っての会話	介入群(N=110)	20.9%	7.3%	30.0%	30.0%	11.8%	—	100%	n.s.
	対照群(N=64)	20.3%	15.6%	28.1%	26.6%	9.4%	—	100%	
SNS での会話	介入群(N=110)	11.8%	7.3%	10.0%	21.8%	36.4%	12.7%	100%	n.s.
	対照群(N=64)	9.4%	7.8%	7.8%	23.4%	46.9%	4.7%	100%	

n.s.: not significant

Ⅰ. 健康度（主観的健康、フレイル、精神健康度）、医療費及び介護給付費

1) 主観的健康、フレイル、精神健康度

主観的健康、フレイル及び精神健康度をそれぞれ表 5-1-4 と表 5-1-5 に示した。健康状態は「ふつう」と回答した者が最も多く、2 群間で差はなかった。フレイル（0～10 点）と精神健康度（0～25 点）の両指標は、いずれも点数が高い方が良い状態を示すが、フレイルは介入群に比べて対照群で有意に高く、対照群の方がフレイルという観点ではやや良い状態であることが示された。一方、精神健康度は両群ともに 16 点で、標準的な点数であり、2 群間の差はなかった。

表 5-1-4. 主観的健康

Q. あなたの健康状態は次のうちどれですか。

	よい	ややよい	ふつう	あまりよくない	よくない	合計	比較検定
介入群(N=109)	17%	15%	47%	19%	2%	100%	n.s.
対照群(N=64)	20%	27%	36%	17%	0%	100%	

n.s.: not significant

表 5-1-5. フレイル、精神健康度

	介入群			対照群			比較検定
	N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
フレイル（点）	109	6.3	2.1	64	7.4	2.0	p<0.01
精神健康度（点）	110	16.4	4.6	64	16.2	4.9	n.s.

n.s.: not significant

2) 医療費

表 5-1-6 に介入群と対照群における医療費の比較を示した。なお、本実証では、介入群と対照群の対象者における医療費が、市民の全体データや性・年齢をマッチングした参照群データと比較により、大きな差がないか、つまり、対象者が見附市民として代表性があるかを検証した。

結果として、介入群と対照群の比較、及びそれらの群と参照群①～③及び見附市全体の比較において、一人当たり医療費の平均値に有意な差は認められなかった。

表 5-1-6. 一人当たり医療費の比較

	N	2020 年度(円/年)		2021 年度(円/年)		有意差 (群間：2020 年度)	有意差 (群間：2021 年度)	有意差 (経年)
		平均値	SD	平均値	SD			
介入群 ^a	89	387,628	387,052	364,908	377,446	n.s. (a vs f)	n.s. (a vs f)	n.s.
対照群 ^b	53	332,645	283,871	306,706	260,669	n.s. (a vs b) n.s. (b vs f)	n.s. (a vs b) n.s. (b vs f)	*
参照群① ^c	88	356,127	454,023	431,088	544,334	n.s. (a vs c)	n.s. (a vs c)	n.s.
参照群② ^d	86	382,435	504,664	352,879	520,987	n.s. (a vs d)	p=0.07 (a vs d)	*
参照群③ ^e	87	322,182	360,508	455,097	649,992	n.s. (a vs e)	n.s. (a vs e)	n.s.
全体 ^f	10,000	385,303	521,890	429,789	770,968	—	—	*

単位：円/年、n.s.: not significant

群間比較：Mann-Whitney の U 検定 *p<0.05

経年変化：Wilcoxon 符号順位検定 *p<0.05

3) 介護給付費

表 5-1-7 に介入群と対照群における医療費の比較を示した。なお、本実証では、介入群と対照群の対象者における介護給付費が、市民の全体データや性・年齢をマッチングした参照群データと比較により、大きな差がないか、つまり、対象者が見附市民として代表性があるかを検証した。

結果として、介入群と対照群の比較、及びそれらの群と参照群①～③及び見附市全体の比較において、一人当たり介護給付費の平均値に有意な差は認められなかった。

表 5-1-7. 一人当たり介護給付費の比較

	N	2020 年度		2021 年度		有意差 (群間：2020 年度)	有意差 (群間：2021 年度)	有意差 (経年)
		平均値	SD	平均値	SD			
介入群 ^a	89	26,577	131,375	31,897	148,706	* (a vs f)	* (a vs f)	*
対照群 ^b	53	1,396	10,160	1,413	10,284	* (b vs f) n.s. (a vs b)	* (b vs f) n.s. (a vs b)	n.s.
参照群① ^c	88	281,417	762,648	337,762	870,840	* (a vs c)	* (a vs c)	*
参照群② ^d	86	205,639	775,736	220,889	826,871	n.s. (a vs d)	n.s. (a vs d)	*
参照群③ ^e	87	113,739	472,556	195,825	725,261	n.s. (a vs e)	n.s. (a vs e)	*
全体 ^f	10,000	198,604	669,391	251,754	759,649	—	—	*

単位：円/年、n.s.: not significant

群間比較：Mann-Whitney の U 検定 *p<0.05

経年変化：Wilcoxon 符号順位検定 *p<0.05

オ. その他（孤独感、生きがい、幸福感、ヘルスリテラシー、ソーシャルキャピタル）

1) 孤独感、生きがい、幸福感、ヘルスリテラシー

表 5-1-8、表 5-1-9 に孤独感と生きがい、図 5-1-10 に幸福感を示した。孤独感は、両群ともに「全く感じていない」「あまり感じていない」と回答する者の割合が多く、両群間に差はなかった。一方、独居の対象に絞ると、「とても感じている」「感じている」と回答する者の割合が介入群 41.3%、対照群 26.7%となった。

生きがいは、両群ともに「十分感じている」「やや感じている」との回答が大半を占めており、独居に限定しても感じている者の割合が多かった。

幸福感は両群ともに大半が 7 点以上と幸せを感じている者の割合が多かった。独居に限定してもその傾向にあるが、独居の方が 3～5 点に回答する割合は多かった。

ヘルスリテラシー得点は 5～20 点の範囲で、点数が高いほどヘルスリテラシーが高いと判断する。介入群と対照群ともに平均 15 点で、2 群間の差はみられなかった（表 5-1-11）。

表 5-1-8. 孤独感

Q. あなたはどの程度、孤独を感じていますか。							
	全く感じて いない	あまり感じて いない	どちらとも いえない	やや感じて いる	とても感じて いる	合計	比較 検定
介入群(N=110)	30.9%	33.6%	20.0%	12.7%	2.7%	100%	n.s.
対照群(N=64)	46.9%	26.6%	15.6%	10.9%	0.0%	100%	

n.s.: not significant

表 5-1-9. 生きがい

Q. あなたはどの程度、生きがい（生きることの喜び・張り合い）を感じていますか。							
	十分感じて いる	やや感じて いる	どちらとも いえない	あまり感じて いない	全く感じて いない	合計	比較 検定
介入群(N=109)	35.8%	28.4%	29.4%	4.6%	1.8%	100%	n.s.
対照群(N=64)	48.4%	31.3%	18.8%	1.6%	0.0%	100%	

n.s.: not significant

Q. あなたはどの程度、幸せですか

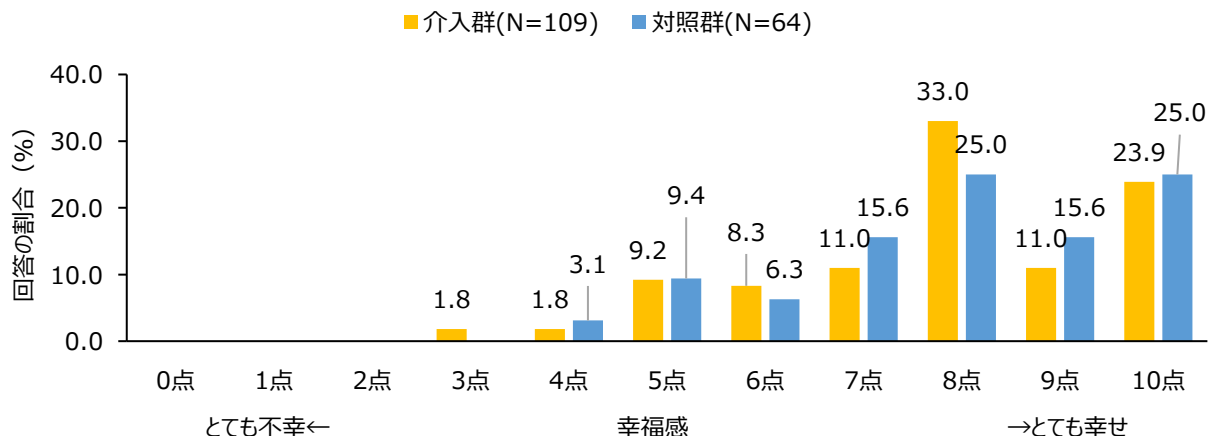


図 5-1-10. 幸福感

表 5-1-11. ヘルスリテラシー

	介入群			対照群			比較検定
	N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
ヘルスリテラシー(点)	107	15.3	3.9	64	15.2	3.3	n.s.

n.s.: not significant

2) ソーシャルキャピタル

表 5-1-12 にソーシャルキャピタルを示す。ソーシャルキャピタル得点は 6～30 点の範囲で、点数が高いほどソーシャルキャピタルが高いと判断する。いずれの群も平均 22 点であり有意な差はなかった。

表 5-1-12. ソーシャルキャピタル

	介入群			対照群			比較検定
	N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
ソーシャルキャピタル(点)	108	22.7	4.0	64	22.0	3.9	n.s.

n.s.: not significant

②参加の決め手・理由

ア. 参加の決め手

図 5-2-1 に本事業への参加の決め手となったものを示す。本事業への参加の決め手となったものは、介入群が「市から届いた封書」、「同居人の勧め」、「子供・親戚の勧め」の順で割合が高く、対照群は「市から届いた封書」、「広報みつけの記事」、「同居人の勧め」の順で割合が高かった。両群ともに「市から届いた封書」が決め手となっていた。これは、主に自治体からのダイレクトメールであり、自治体が保有する情報から年齢、世帯人数、携帯電話の種類（ガラケーかスマホか）を本事業対象者の条件に合わせた上で送付した。この点について、対象者の一部へ対面でヒアリングしたところ、「AI スピーカー付液晶タブレットにしろ、歩数計にしろ、通常は高価な電気製品が“無料”というのは怪しいが、市の事業として行うのであれば大丈夫だろうと思った」という意見がいくつかあり、自治体事業への信頼度の高さが応募につながった可能性がある。また、介入群は同居人の勧めや子供・親戚の勧めが 2～3 番目であった。悉皆調査や新聞の折り込みチラシで広く情宣したことに加え、見附市から離れて暮らす出身者のコミュニティ「見附さぼーた」へのチラシ郵送、現地での実演会などにより、ビデオ通話の相手となる子世帯の目にも触れるような募集活動が功を奏したかもしれない。

対照群は、2 番目に広報みつけの記事、3 番目に同居人の勧めと回答する割合が高かった。見附市では、健康運動教室と健康ポイント事業で、同型の歩数計を使用しているため、住民の一定数がこの歩数計を持っているという現状にあった。実際に研究班が現地で募集活動を行っていた時にも「同じものを持っている」、「友達の中で私だけがその歩数計を持っていない」という話があり、飽和状態であるようにも感じた。ゆえに、一次募集の段階では対象者の集まりが悪かった。二次募集では再度ダイレクトメールを送付するとともに、地域コミュニティの会長を担う方に依頼をして、各コミュニティ内での声掛けを行ってもらった。広報みつけは二次募集の際には広告掲載していないので、一次募集時に掲載した記事をみていて、二次募集のタイミングでダイレクトメールや同居人の勧めがあったことで、参加に至った可能性がある。

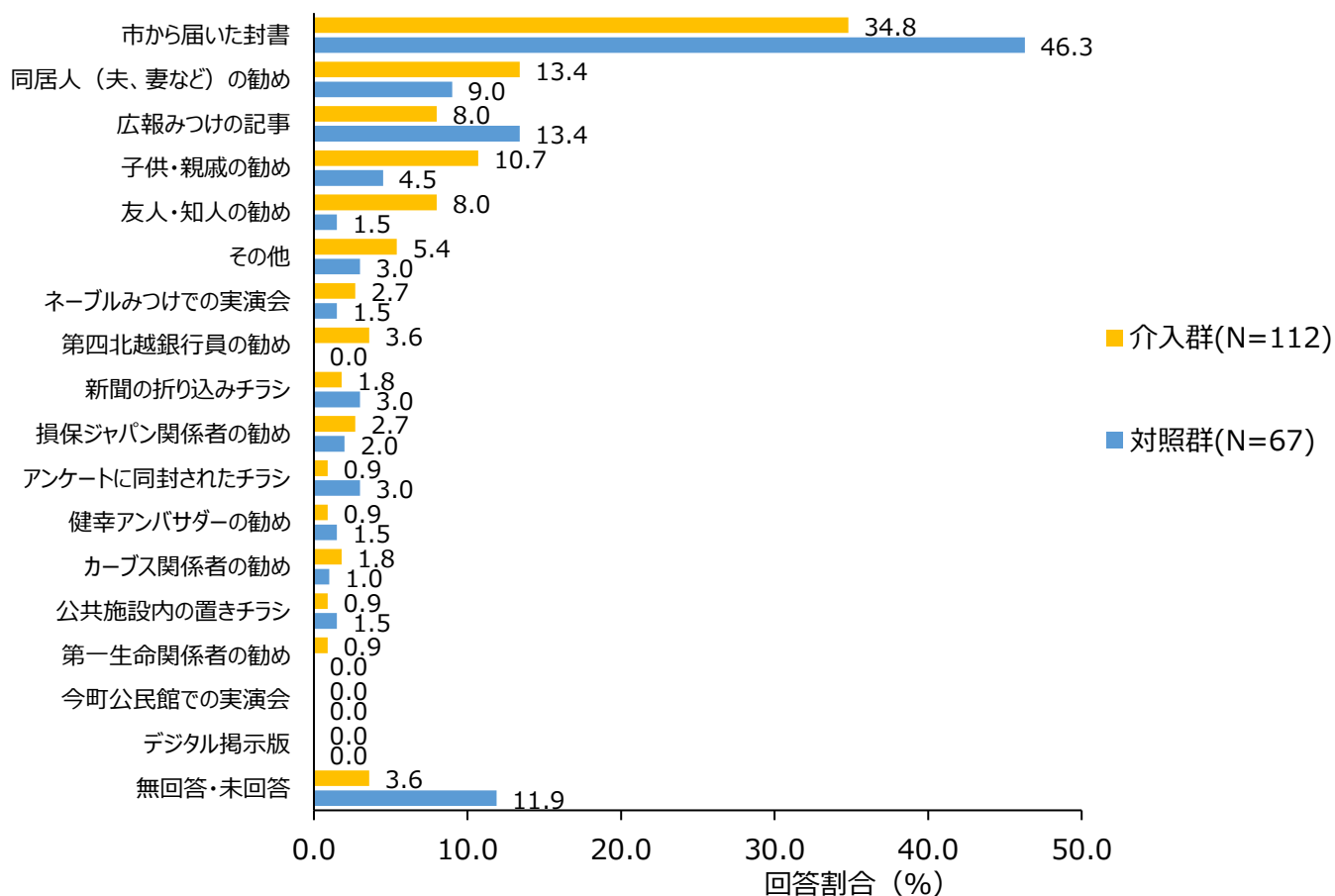
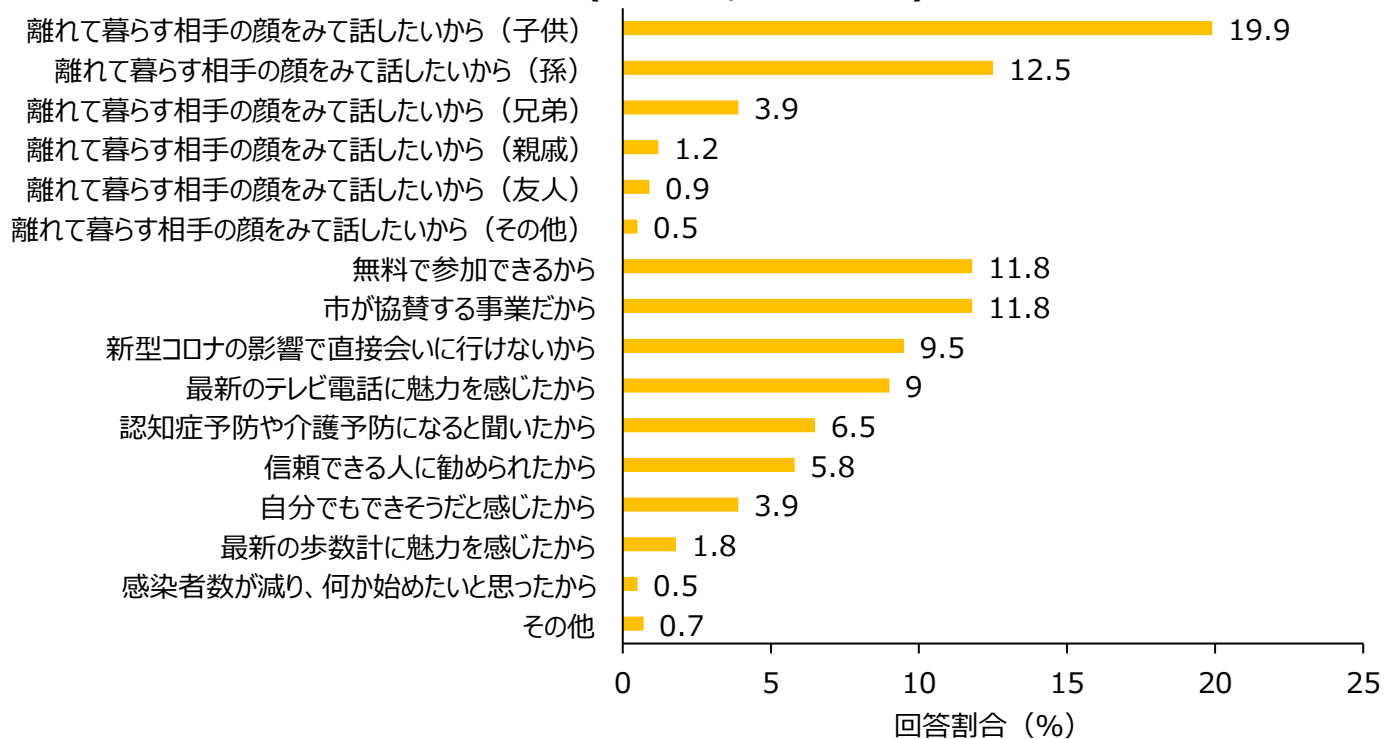


図 5-2-1. 本事業への参加の決め手となったもの

イ. 参加の理由

参加の理由を図 5-2-2 に示す。介入群では、「離れて暮らす相手の顔を見て話したいから」が最も多く、その中でも子供や孫を相手に会話を希望していることがうかがえた。つづいて、「無料で参加できるから」、「市が協賛する事業だから」の割合が高かった。対照群は、「市が協賛する事業だから」が最も多く、次いで「無料で参加できるから」、「自分でもできそうだと感じたから」が続いた。

介入群(N=110 ; 回答数433)



対照群 (N=63 ; 回答数168)

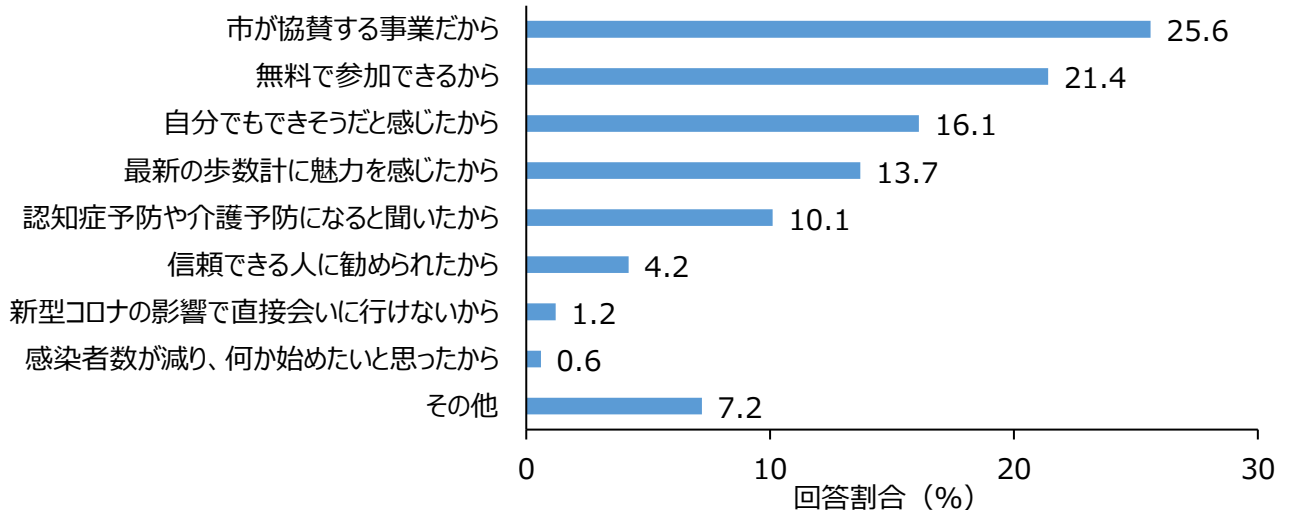


図 5-2-2. 参加の理由

・AIスピーカー付液晶タブレット（Echo Show 10）の利用状況

①Echo Show 10 によるビデオ通話の状況

ア. ビデオ通話頻度

1) ビデオ通話頻度

ビデオ通話頻度の平均値（回/月）は、介入前期（1～4 ヶ月目）、中期（5～8 か月目）及び後期（9～12 ヶ月目）で徐々に低下した（ $p<0.05$ 、図 5-3-1）。12 ヶ月間のビデオ通話頻度の平均値からビデオ通話頻度を分類し、その割合をグラフ化したものを図 5-3-2 に示した。介入群 112 人のうち、ドロップアウトした者は全体の 10.7%で、0 回/月は 6.3%、1 回/月未満は 25.9%、1～3 回/月は 32.1%、4～7 回/月は 9.8%、8～19 回/月は 7.1%、そして 20 回/月以上は 8.0%いた。年間を通して月 1 回以上実施できた者は全体の 57.0%、月 4 回以上（週 1 回以上）実施できた者は 24.9%いた。

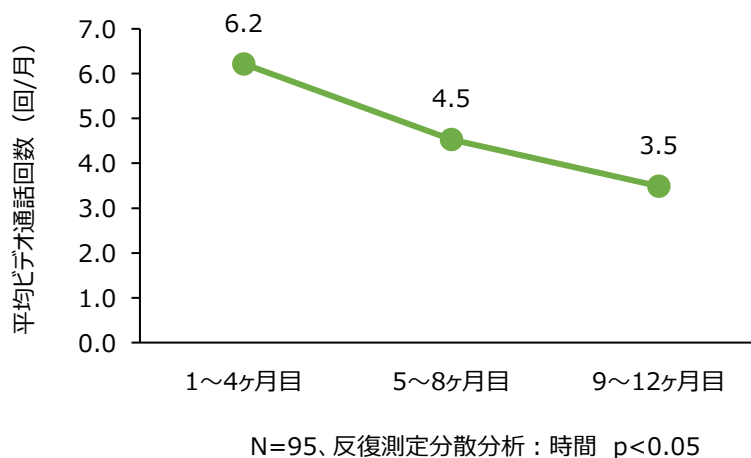


図 5-3-1. 平均ビデオ通話回数の推移

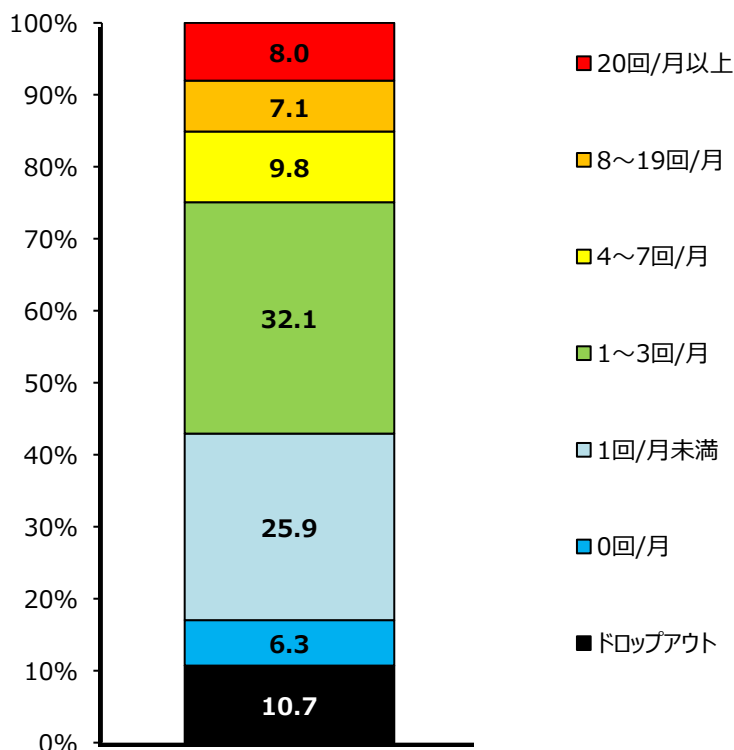


図 5-3-2. ビデオ通話頻度別の人数割合（N=112）

2) ビデオ通話頻度別にみた対象者の特徴

a. 年齢区分

上述したビデオ通話頻度別の年齢区分割合を表 5-3-1 に示した。20 回/月以上群は、90 歳以上が多く、70～79 歳の割合が有意に少なかった。また、1 回/月未満群は 70～79 歳が有意に多かった。

表 5-3-1. ビデオ通話頻度別の年齢区分割合

	N	70 歳未満 (%)	70-79 歳 (%)	80-89 歳 (%)	90 歳以上 (%)
ドロップアウト	12	0.0	66.7	33.3	0.0
0 回/月	7	0.0	71.4	28.6	0.0
1 回/月未満	29	13.8	75.9	10.3	0.0
1～3 回/月	36	25.0	52.8	19.4	2.8
4～7 回/月	11	18.2	54.5	27.3	0.0
8～19 回/月	8	12.5	75.0	12.5	0.0
20 回以上/月	9	22.2	22.2	11.1	44.4

Fisher-Freeman-Halton の正確確率検定 : $p < 0.05$

赤色 : 他に比べて多い傾向、青色 : 他に比べて少ない傾向

b. 独居

ビデオ通話頻度別の独居及び独居以外の割合を表 5-3-2 に示した。独居の割合に群間差はなかった。

表 5-3-2. ビデオ通話頻度別の独居割合

	N	独居 (%)	独居以外 (%)
ドロップアウト	12	33.3	66.7
0 回/月	7	14.3	85.7
1 回/月未満	29	24.1	75.9
1～3 回/月	36	33.3	66.7
4～7 回/月	11	0.0	100.0
8～19 回/月	8	37.5	62.5
20 回以上/月	9	22.2	77.8

Fisher-Freeman-Halton の正確確率検定 :

$p = 0.30$

c. スマートフォンの利用状況

ビデオ通話頻度別のスマートフォン（スマホ）利用区分の割合を表 5-3-3 に示した。20 回/月以上群はスマホを持っていない者が有意に多く、「スマホを持っていて、通話もするし、それ以外の機能もよく使っている」者は有意に少なかった。4～7 回/月群は「スマホをもっているが、ほとんど使っていない」者が有意に多く、0 回/月群は「スマホをもっていて、通話はするが、それ以外の機能はほとんど使っていない」者が有意に多く、「スマホを持っていて、通話もするし、それ以外の機能もよく使っている」者は有意に少なかった。

表 5-3-3. ビデオ通話頻度別のスマートフォン利用区分割合

	N	スマホを持っていて、通話もするし、それ以外の機能もよく使っている (%)	スマホを持っていて、通話はするが、それ以外の機能はほとんど使っていない (%)	スマホを持っているが、ほとんど使っていない (%)	スマホを持っていない (%)
ドロップアウト	12	—	—	—	—
0 回/月	7	0.0	100.0	0.0	0.0
1 回/月未満	29	51.7	27.6	0.0	20.7
1～3 回/月	36	45.7	20.0	2.9	31.4
4～7 回/月	11	50.0	10.0	10.0	30.0
8～19 回/月	8	42.9	28.6	0.0	28.6
20 回以上/月	9	11.1	22.2	0.0	66.7

Fisher-Freeman-Halton の正確確率検定 : $p < 0.05$

赤色 : 他に比べて多い傾向、青色 : 他に比べて少ない傾向

イ. Wifi のパケット通信量

Wifi のパケット通信量の平均値 (GB/月) は、介入前期 (1～4 ヶ月目) から中期 (5～8 か月目) で有意に減少し、中期 (5～8 か月目) から後期 (9～12 ヶ月目) で有意に増加した (図 5-3-3、 $p < 0.05$)。

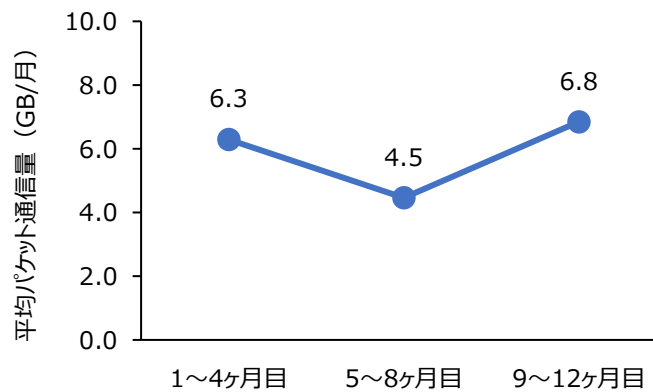
N=112、反復測定分散分析 : 時間 $p < 0.05$

図 5-3-3. Wifi パケット通信量の推移

・介入期間中における健康度、歩数、その他の関連因子の変化

①健康度の変化

ア. 主観的健康

事業前、6 ヶ月目及び 12 ヶ月目における主観的健康の変化を図 5-4-1 に示した。介入群と対照群ともに介入期間中の主観的健康に有意な変化はなかった。

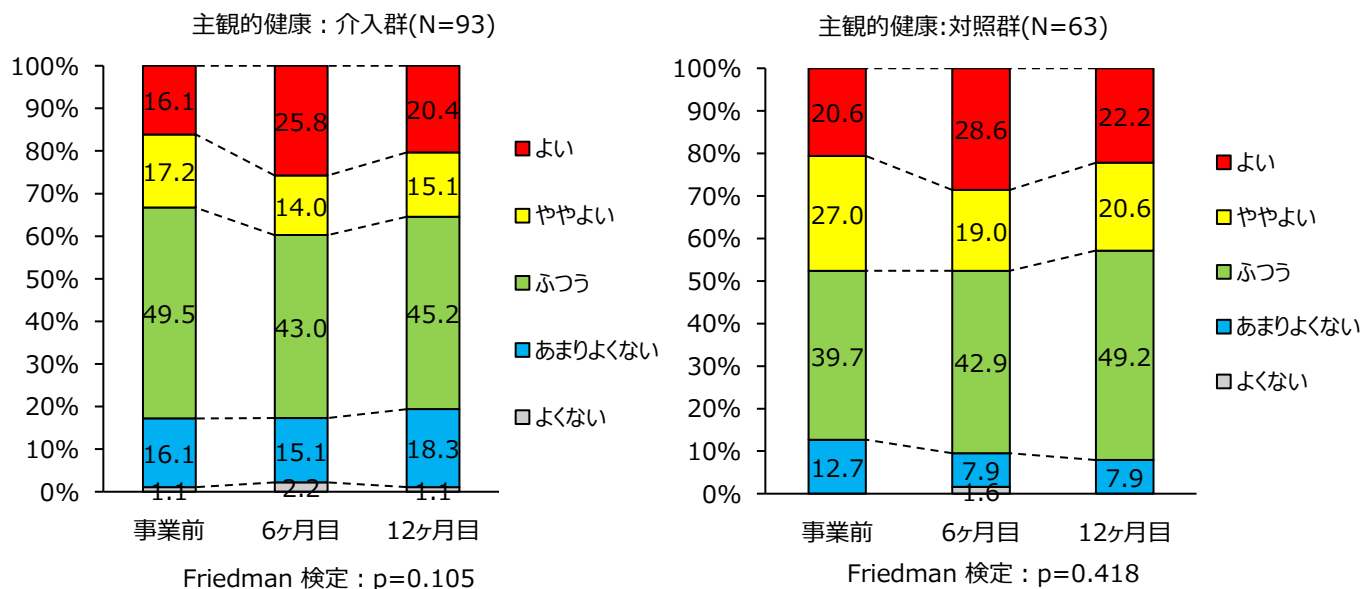


図 5-4-1. 主観的健康の変化（左：介入群、右：対照群）

イ. フレイル（KPI を含む）

事業前と 12 ヶ月目におけるフレイル得点の推移を図 5-4-2 に示した。事業の前後でフレイル得点に有意な変化はなく、交互作用も有意でなかった。一方、フレイル得点の平均値は対照群に比べて介入群で有意に低かった（ $p<0.01$ ）。

つづいて、本実証の KPI についても検証を行う。フレイル（低栄養）指標の KPI は 60%以上が介入後に維持&改善とした。図 5-4-3 の通り、介入群におけるフレイル得点の維持&改善と悪化の割合はそれぞれ 65.6%と 34.4%であり、KPI を達成した。ただし、対照群におけるフレイル得点の維持&改善と悪化の割合はそれぞれ 74.2%、25.8%で、両群間に有意な差はなかった。

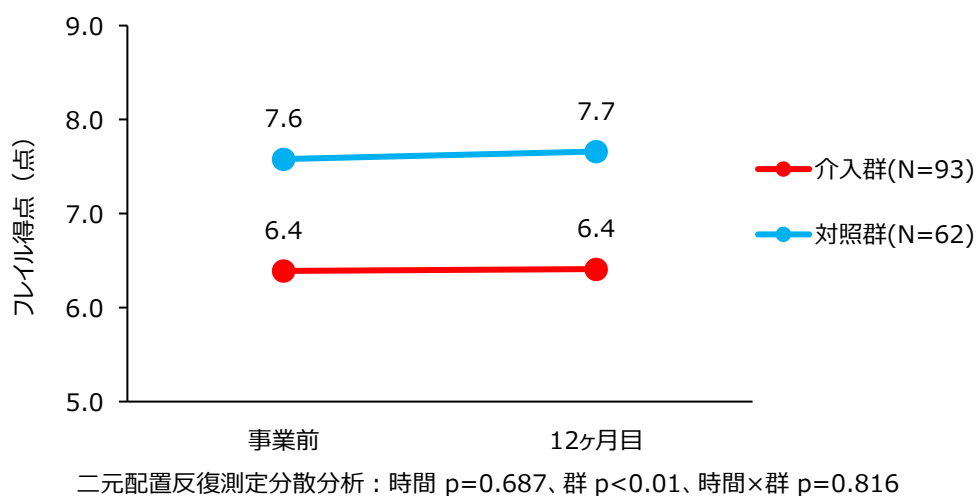


図 5-4-2. フレイル得点の変化

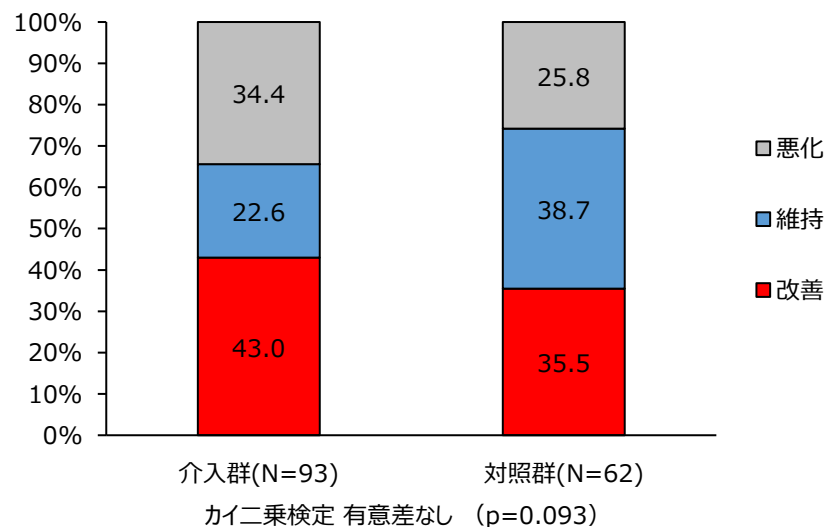


図 5-4-3. フレイル得点の改善・維持・悪化の割合

ウ. 精神健康度 (KPI を含む)

事業前、6ヶ月目及び12ヶ月目における精神健康度の推移を図 5-4-4 に示した。介入期間中の精神健康度は有意な増加が認められたが ($p < 0.05$)、交互作用は有意でなかった。

つづいて、本実証の KPI についても検証を行う。精神健康度指標の KPI は 60%以上が介入後に維持 & 改善とした。図 5-4-5 の通り、介入群における精神健康度の維持 & 改善と悪化の割合はそれぞれ 58.3%と 41.7%であり、KPI の 60%以上をわずかに達成できなかった。一方、対照群におけるフレイル得点の維持 & 改善と悪化の割合はそれぞれ 76.2%、23.8%で、両群間に有意な差はなかった。

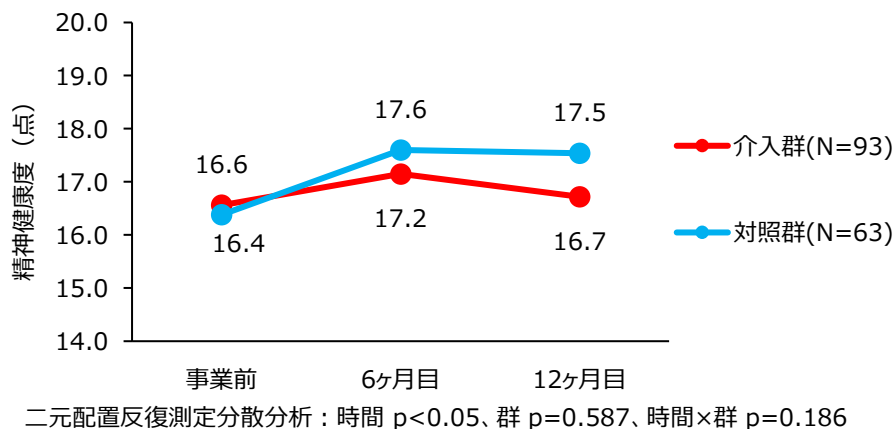
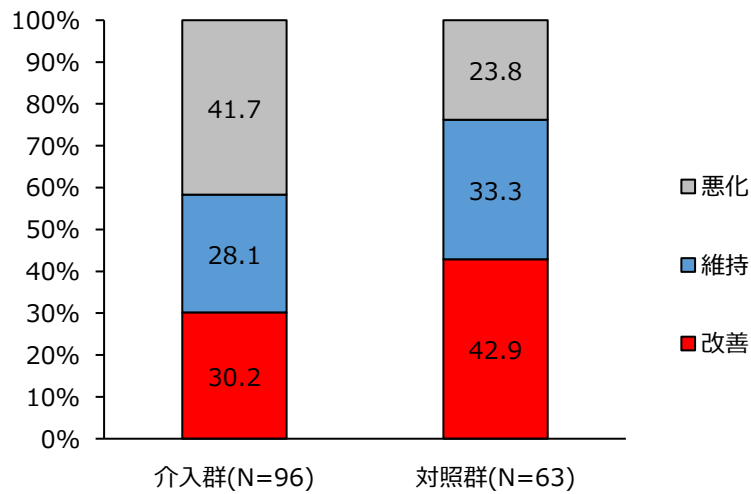


図 5-4-4. 精神健康度の推移



カイ二乗検定 有意差なし ($p=0.062$)

図 5-4-5. 精神健康度の改善・維持・悪化の割合

工. 認知機能 (KPI を含む)

事業前と 12 ヶ月目における「物忘れが気になる者」の割合の変化を図 5-4-6 に示した。介入群と対照群のいずれも事業の前後で「物忘れが気になる者」の割合に有意な変化はなかった。

つづいて、本実証の KPI についても検証を行う。認知機能の KPI は 60%以上が介入後に維持&改善とした。図 5-4-7 の通り、介入群におけるフレイル得点の維持&改善と悪化の割合はそれぞれ 85.3%と 14.7%であり、KPI を達成した。ただし、対照群におけるフレイル得点の維持&改善と悪化の割合はそれぞれ 93.5%と 6.5%で、両群間に有意な差はなかった。

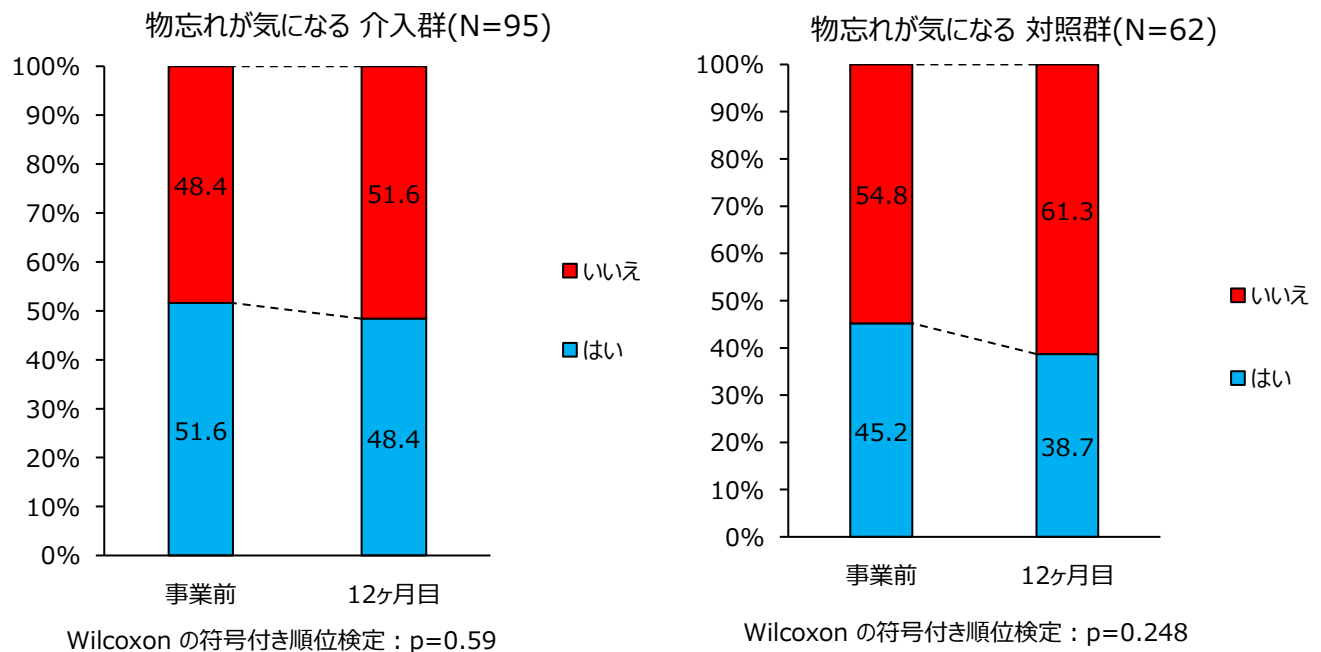


図 5-4-6. 「物忘れが気になる者」の割合の変化 (左: 介入群、右: 対照群)

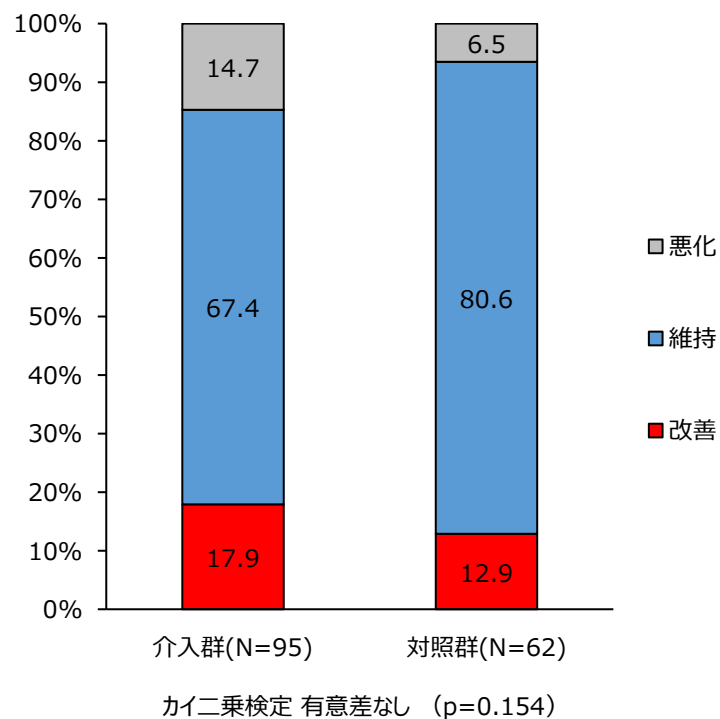


図 5-4-7. 「物忘れが気になる」の改善・維持・悪化の割合

オ. 介護サービスの利用（KPI を含む）

介護サービス利用の KPI は、新規介護認定者の発生抑制は介入群 10 %以下とした。介入群で事業開始後に新たに介護サービス利用した者は 1.0%であり、KPI を達成した。なお、対照群は 1.6%であり、介入群との差はなかった（図 5-4-8）。

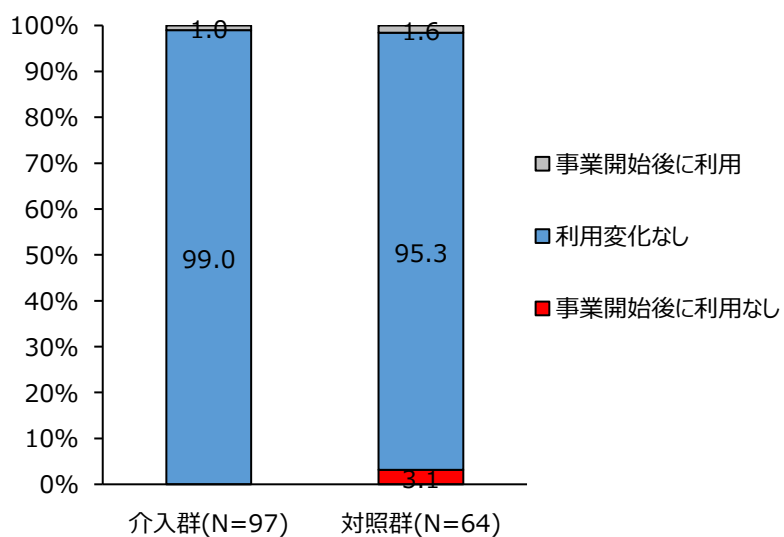
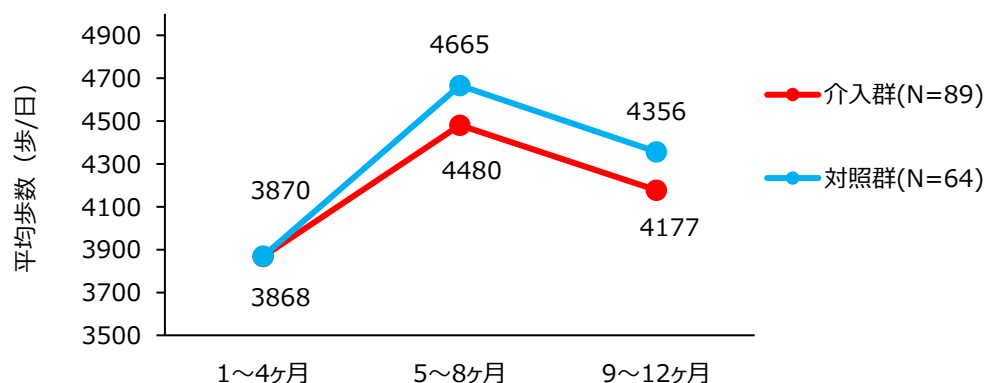


図 5-4-8. 介護サービス利用者割合の変化

②歩数の変化

歩数の平均値（歩/日）は、介入期間中に有意に増加したが（ $p<0.05$ ）、交互作用は認められなかった（図 5-5-1）。一般的には歩数計を携帯することで 500～1000 歩増えることが知られている。また、前期（1～4 ヶ月）は冬～春、中期（5～8 ヶ月）は春～夏、後期（9～12 ヶ月）は夏～秋という季節であったため、前期に比べて中期・後期で歩数が増えやすい季節であったことを考え合わせると、本実証で認められた歩数の増加（300～500 歩/日）は季節や歩数計携帯による増加の範囲内であったといえ、顕著な増加ではないと考えられる。



二元配置反復測定分散分析：時間 $p<0.05$ 、群 $p=0.797$ 、時間×群 $p=0.673$

図 5-5-1. 平均歩数の推移

③その他関連因子の変化

ア. 孤独感

事業前、6 ヶ月目及び 12 ヶ月目における孤独感の変化を図 5-6-1 に示した。介入群の孤独感は、介入期間中に有意な変化はなかった。一方、対照群では介入期間中の孤独感に有意な差が認められた。ただし、孤独感を「まったく感じられない」とする者が「あまり感じていない」に変化したことによるもので、顕著な変化ではなかった。

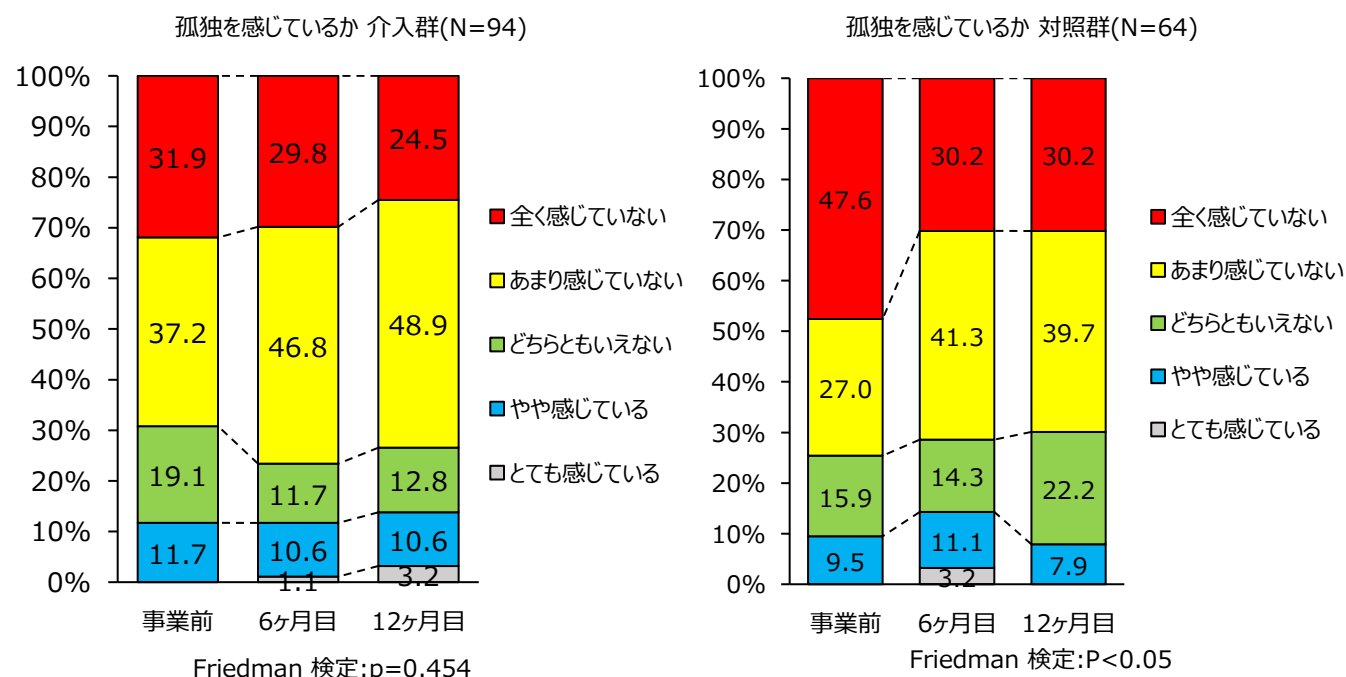


図 5-6-1. 孤独感の変化（左：介入群、右：対照群）

イ. 生きがい

事業前、6ヶ月目及び12ヶ月目における生きがいの変化を図5-6-2に示した。介入群と対照群ともに介入期間中の生きがいに有意な変化はなかった。

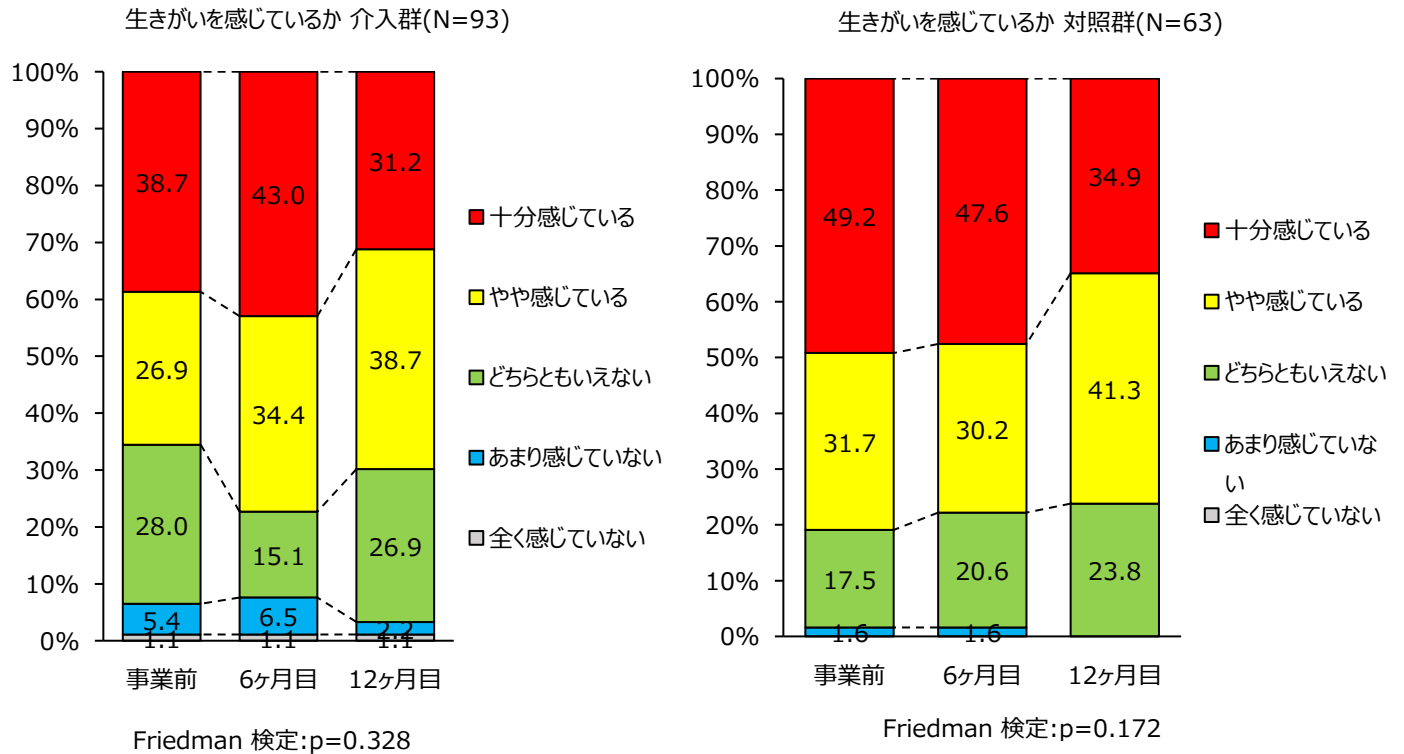
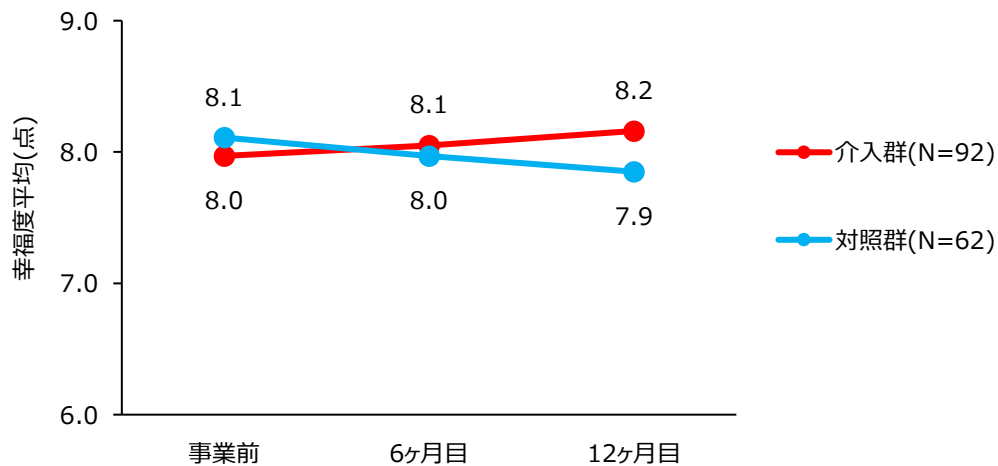


図 5-6-2. 「いきがい」の変化（左：介入群、右：対照群）

ウ. 幸福感

幸福感の平均値（点）は、介入期間中に有意な変化はなく、交互作用も認められなかった（図5-6-3）。

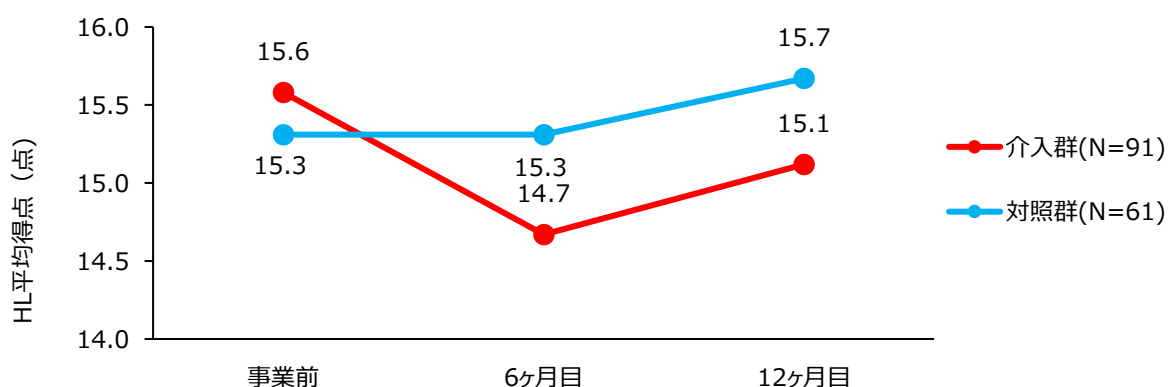


二元配置反復測定分散分析：時間 p=0.956、群 p=0.719、時間×群 p=0.153

図 5-6-3. 「幸福感」の推移

エ. ヘルスリテラシー

ヘルスリテラシーの平均値（点）は、介入期間中に有意な変化はなく、交互作用も認められなかった（図 5-6-4）。



二元配置分散分析 時間 $p=0.101$ 群 $p=0.551$ 時間×群 $p=0.099$

図 5-6-4. 「ヘルスリテラシー」の推移

オ. 会話の頻度

介入期間中における対面または非対面での会話頻度の変化を表 5-6-1 に示した。介入群では、すべての会話頻度に変化はなかった。対照群は「家族以外と直接会っての会話」のみ有意な変化があった（「毎日」や「週 5-6 日」の割合が増加した）。

表 5-6-1. 会話頻度の変化

	群	時期	N	毎日 (%)	週 5-6 日 (%)	週 3-4 日 (%)	週 1-2 日 (%)	ほとんどない・ していない (%)	言葉の意味 がわからない (%)	Friedman 検定
家族と直接 会っての会話	介入群	事業前	93	71.0	3.2	7.5	5.4	12.9		$p=0.713$
		6ヶ月目	93	64.5	5.4	5.4	11.8	12.9		
		12ヶ月目	93	64.5	8.6	7.5	9.7	9.7		
	対照群	事業前	63	71.4	6.3	3.2	9.5	9.5		$p=0.205$
		6ヶ月目	63	73.0	6.3	3.2	11.1	6.3		
		12ヶ月目	63	74.6	4.8	6.3	6.3	7.9		
家族以外と直接 会っての会話	介入群	事業前	94	22.3	6.4	29.8	28.7	12.8		$p=0.602$
		6ヶ月目	94	18.1	23.4	20.2	27.7	10.6		
		12ヶ月目	94	17.0	8.5	34.0	33.0	7.4		
	対照群	事業前	62	21.0	16.1	30.6	24.2	8.1		$p<0.05$
		6ヶ月目	62	25.8	24.2	29.0	17.7	3.2		
		12ヶ月目	62	25.8	22.6	33.9	16.1	1.6		
固定電話や 携帯電話での会話	介入群	事業前	94							$p=0.938$
		6ヶ月目	94	13.8	17.0	14.9	41.5	12.8		
		12ヶ月目	94	19.1	10.6	20.2	29.8	20.2		
	対照群	事業前	63							$p=0.348$
		6ヶ月目	63	9.5	14.3	22.2	36.5	17.5		
		12ヶ月目	63	11.1	14.3	27.0	31.7	15.9		

SNS (LINE 電話等) での会話	介入群	事業前	76	11.6	7.4	9.5	23.2	35.8	12.6	p=0.733
		6ヶ月目	76	8.4	8.4	10.5	25.3	40.0	7.4	
		12ヶ月目	76	9.5	10.5	7.4	20.0	45.3	7.4	
	対照群	事業前	56	10.0	8.3	8.3	25.0	43.3	5.0	p=0.714
		6ヶ月目	56	6.7	3.3	16.7	25.0	46.7	1.7	
		12ヶ月目	56	6.7	6.7	15.0	21.7	45.0	5.0	

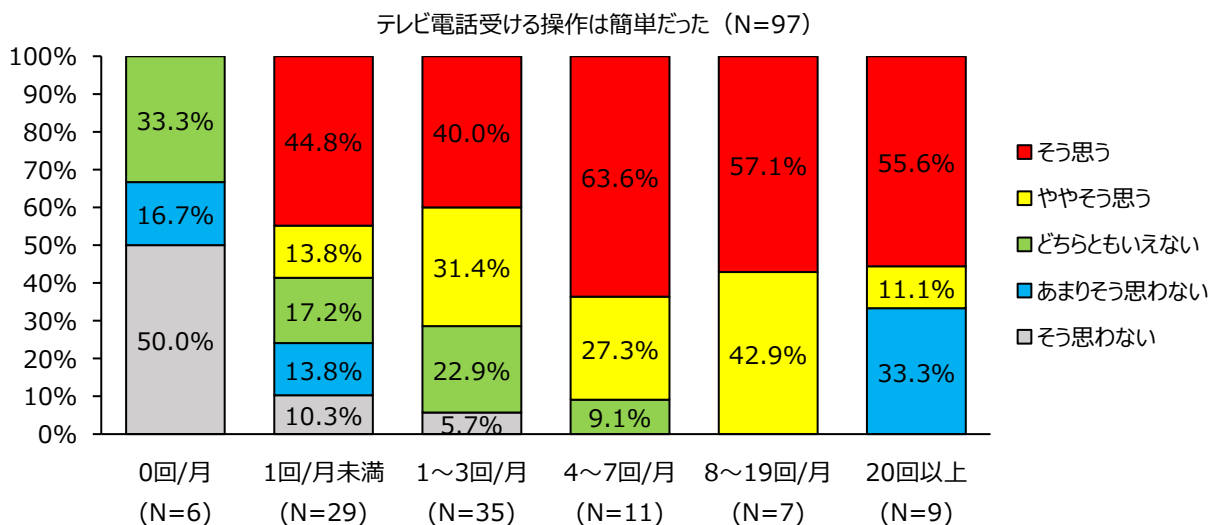
・ビデオ通話頻度の多少に関わる要因の分析と健康度に影響を与えるビデオ通話の利用方法の検証

①ビデオ通話頻度別にみたビデオ通話の促進・阻害因子

12ヶ月目のアンケート調査では、ビデオ通話をする上での促進・阻害因子に関する設問を設けた。ここでは、先に示したビデオ通話頻度別に回答が異なるかを分析した。なお、本項では有意差がみられた特徴的な項目のみ図示し、それ以外は附图 5-7-1～6 に示すこととした。

有意な差が認められた項目は、「テレビ電話を受ける操作は簡単だった（図 5-7-1）」、「互いの時間が合わなかった（図 5-7-2）」、「相手が協力的だった」、「相手が忙しく電話できなかった」、「テレビ電話回数を増やしたかった」であり（以上、附图 5-7-1～6）、有意差がみられなかった項目は、「テレビ電話かける操作は簡単だった」「テレビ電話は問題なく動いていた」「自分からは電話をかけづらかった」「自分が忙しく電話できなかった」。

「テレビ電話を受ける操作は簡単だった（図 5-7-1）」では、通話頻度が多くなるほど「そう思う、ややそう思う」の割合が増える傾向にあり、通話頻度が多いほど操作を簡単だと感じている者の割合が多かった。ただし、20 回/月以上でも「あまりそう思わない」と回答したものが 33.3%あり、これは主に 90 歳前後のより高齢な者が回答していた。「互いの時間が合わなかった（図 5-7-2）」では、通話頻度が多くなるほど「そう思わない、あまりそう思わない」の割合が増える傾向にあり、通話頻度が少ない者は互いの時間が合わなかったと感じる者が多いことが明らかとなった。



Fisher-Freeman-Halton の正確確率検定 : $p < 0.05$

図 5-7-1. ビデオ通話頻度別にみた「テレビ電話受ける操作は簡単だった」の回答割合

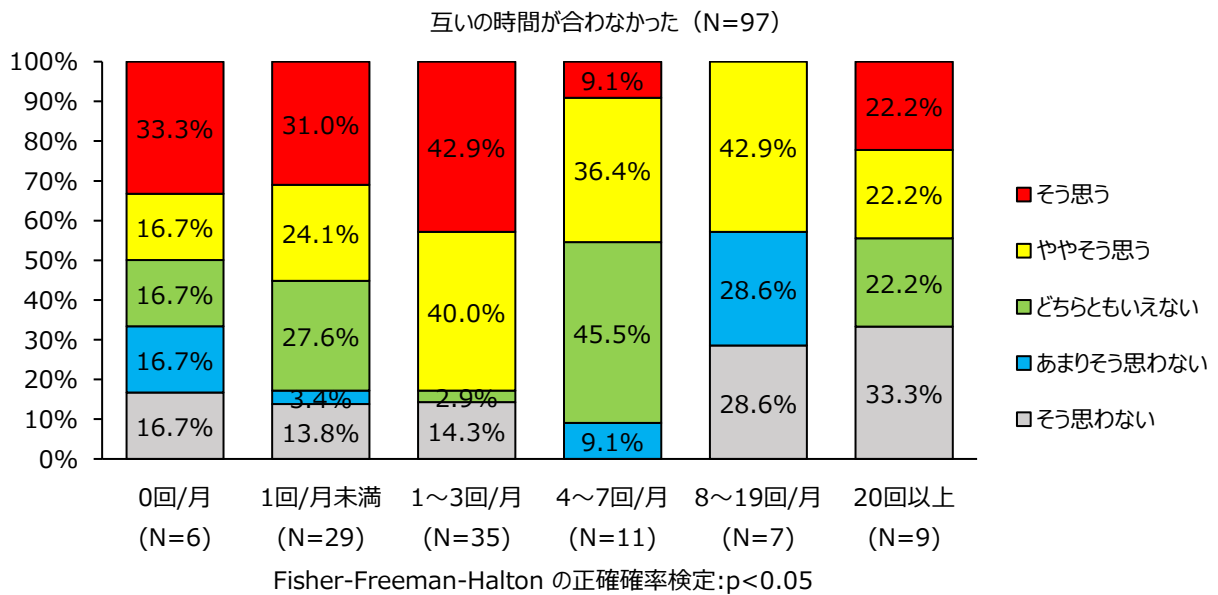


図 5-7-2. ビデオ通話頻度別にみた「互いの時間が合わなかった」の回答割合

つづいて、12 ヶ月目のアンケートで調査したビデオ通話をしたことによる効果や感想に関する設問への回答をビデオ通話頻度別に比較分析した。

有意な差が認められた項目は、「このテレビ電話を引き続き使いたい（図 5-7-3）」、「顔を見て話すことで安心できた（図 5-7-4）」、「日常生活の中で楽しみが増えた（図 5-7-5）」、「携帯や固定電話の音声通話で十分だ（図 5-7-6）」、「スマホ画面でのテレビ電話で十分だ（図 5-7-7）」、「顔を見て話す与会話が弾んだ」、「顔を見て話すことで不安が和らいだ」、「通話相手との絆が深まった」、「LINE などの SNS で十分だ」であり（以上、附图 5-7-7～10）、有意差がみられなかった項目はなかった。

「このテレビ電話を引き続き使いたい（図 5-7-3）」では、通話頻度が多くなるほど「そう思う、ややそう思う」の割合が増える傾向にあったが、0 回/月群でも「そう思う」の割合が 33.3%あった。「顔を見て話すことで安心できた（図 5-7-4）」、「日常生活の中で楽しみが増えた（図 5-7-5）」では、通話頻度が多くなるほど「そう思う、ややそう思う」の割合が増える傾向にあり、通話頻度に応じて安心感や楽しみが増えることが示された。また、「携帯や固定電話の音声通話で十分だ（図 5-7-6）」や「スマホ画面でのテレビ電話で十分だ（図 5-7-7）」では、通話頻度が多くなるほど「そう思わない、あまりそう思わない」の割合が増える傾向にあり、通話頻度が多い群ほど固定電話やスマホでの通話では十分でなく、Echo Show 10 でのビデオ通話を必要としている可能性が明らかとなった。

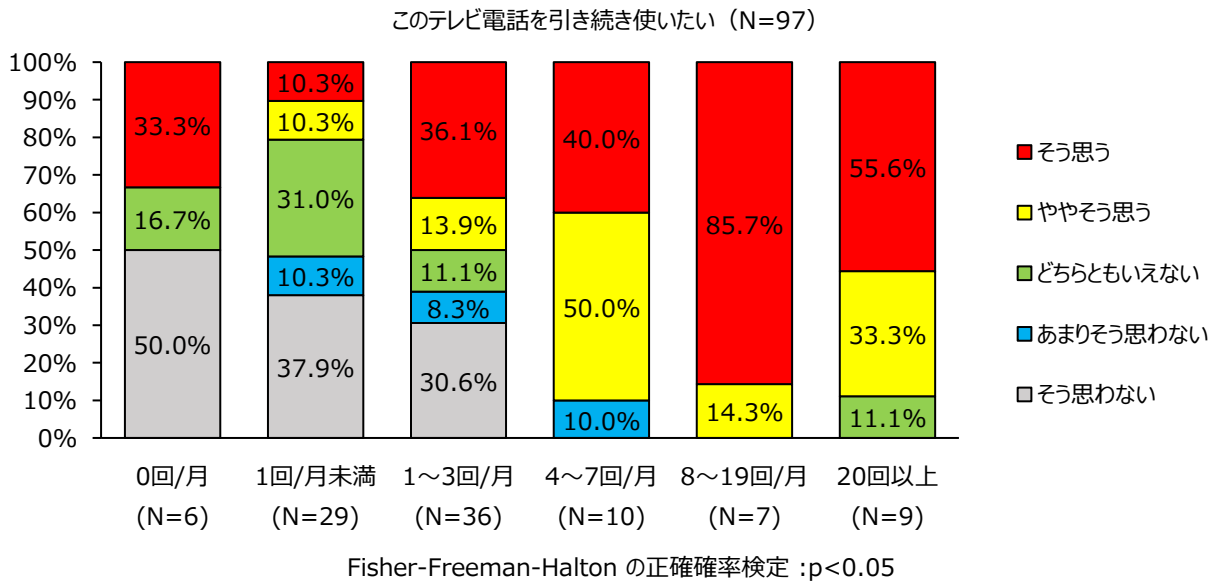


図 5-7-3. ビデオ通話頻度別にみた「このテレビ電話を引き続き使いたい」の回答割合

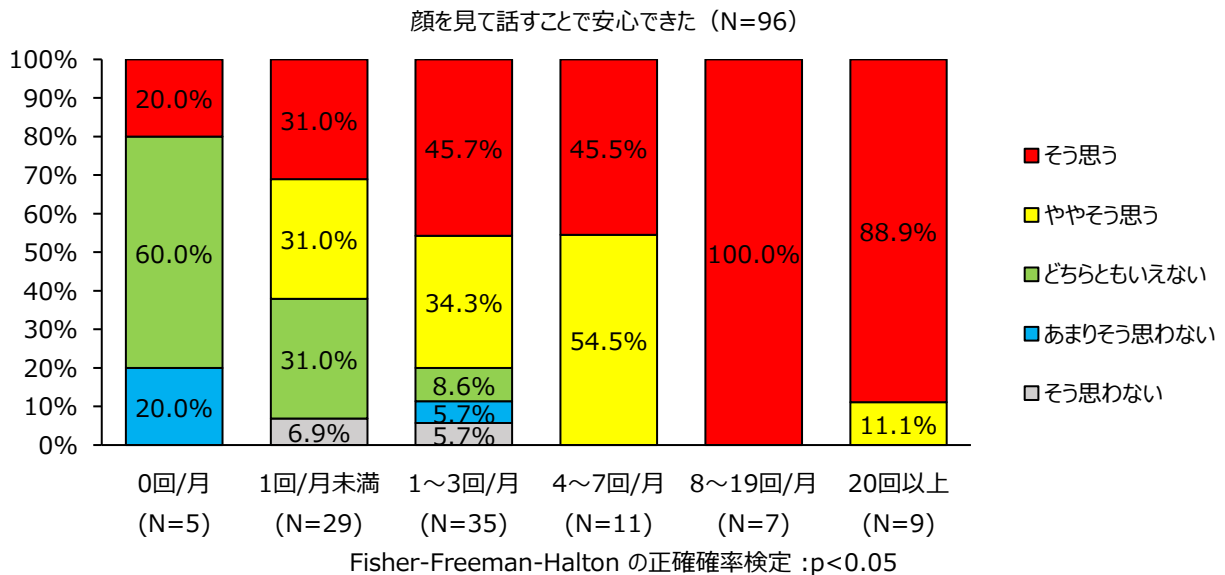


図 5-7-4. ビデオ通話頻度別にみた「顔を見て話すことで安心できた」の回答割合

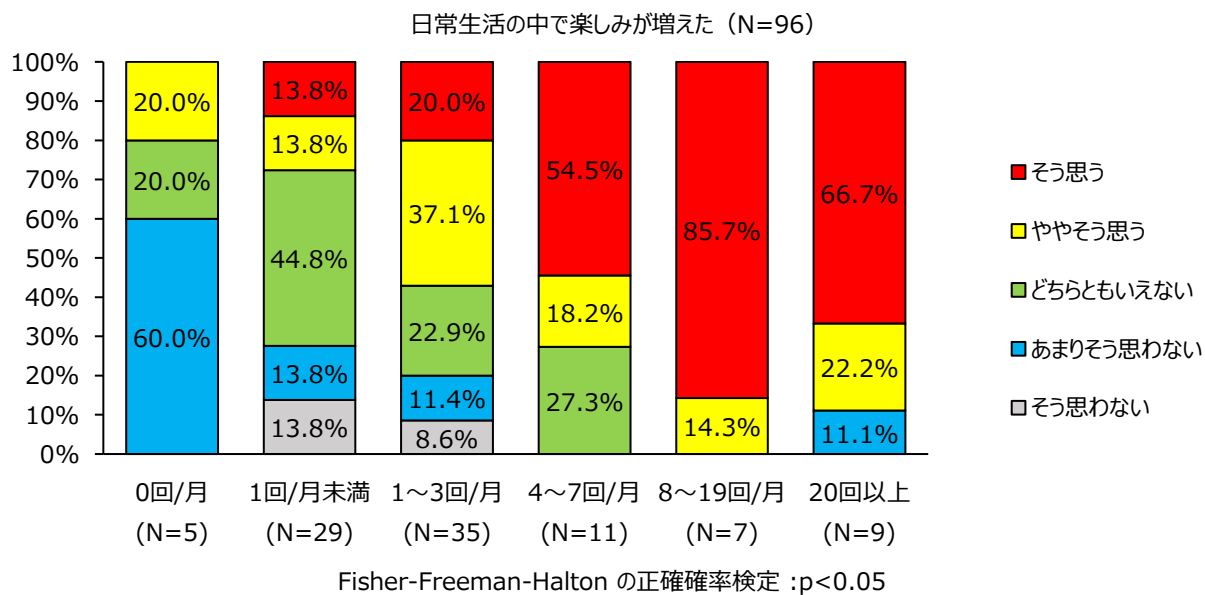


図 5-7-5. ビデオ通話頻度別にみた「日常生活の中で楽しみが増えた」の回答割合

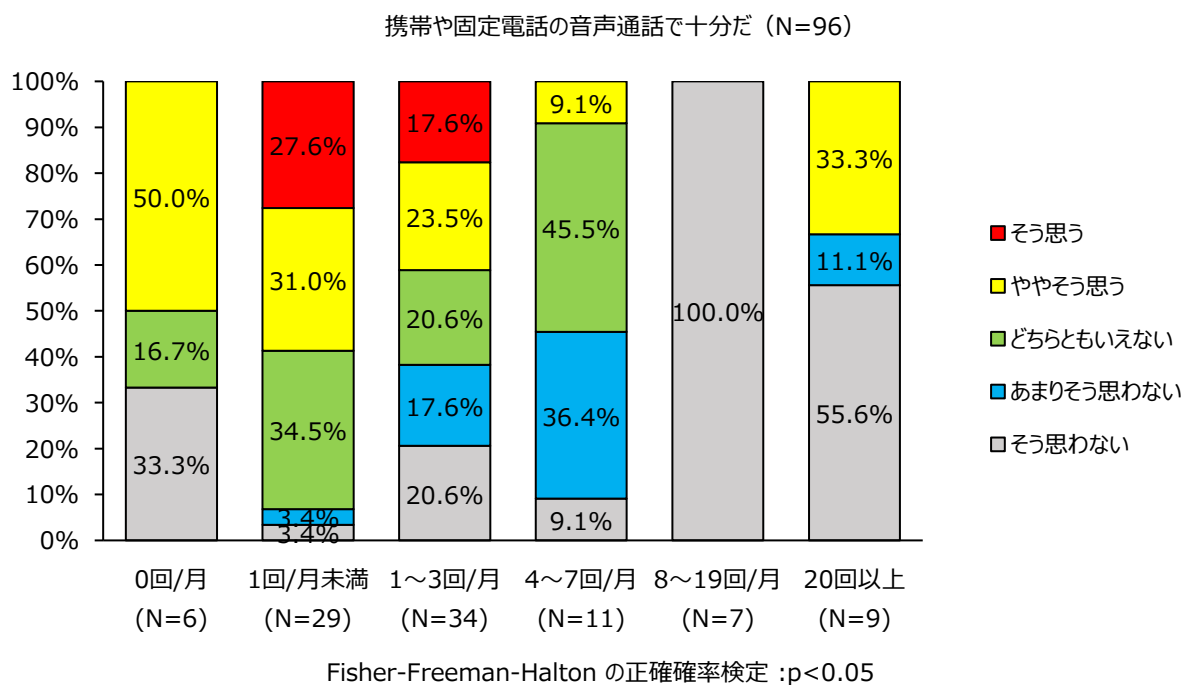


図 5-7-6. ビデオ通話頻度別にみた「携帯や固定電話の音声通話で十分だ」の回答割合

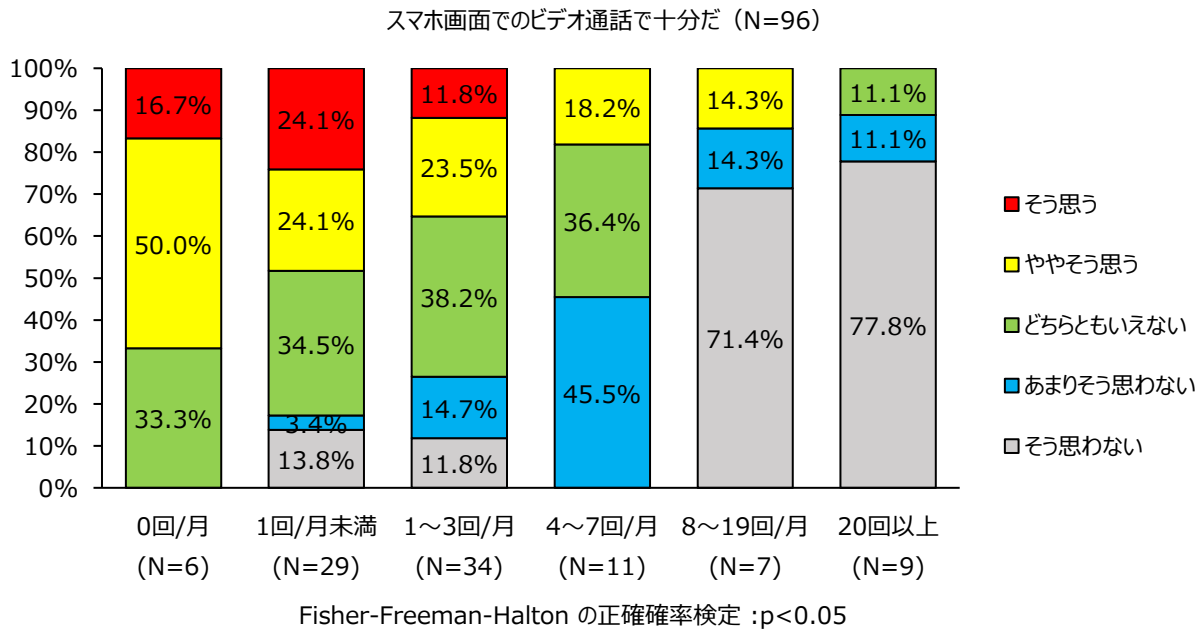
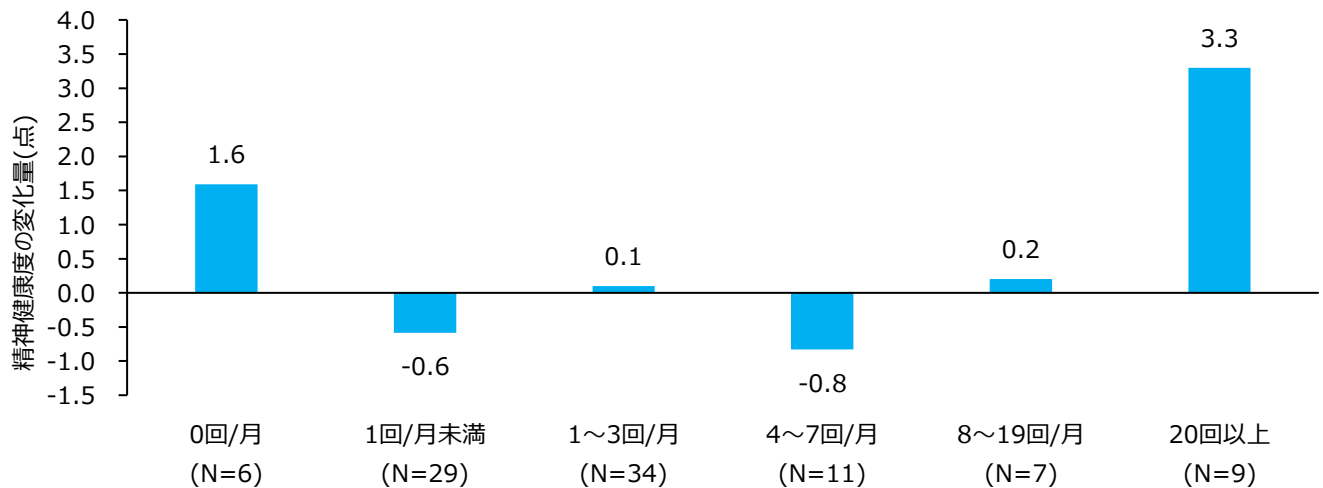


図 5-7-7. ビデオ通話頻度別にみた「スマホ画面でのビデオ通話で十分だ」の回答割合

②ビデオ通話頻度の多少が健康度に与える効果（量的反応性の検証）

ア. 精神健康度

ビデオ通話頻度別の精神健康度の変化を図 5-7-8 に示した。精神健康度の変化量には事業前の精神健康度と年齢が関連することから、これらを共変量とした共分散分析を行った。結果として、20 回/月以上群は、他の群に比べて有意に増加量が大きかった。



共分散分析 : $p < 0.01$ 、このモデルにある共変量は、精神健康度_事業前 = 16.53, 年齢 = 75.33 の値を基に評価した。

図 5-7-8. ビデオ通話頻度別の精神健康度の変化

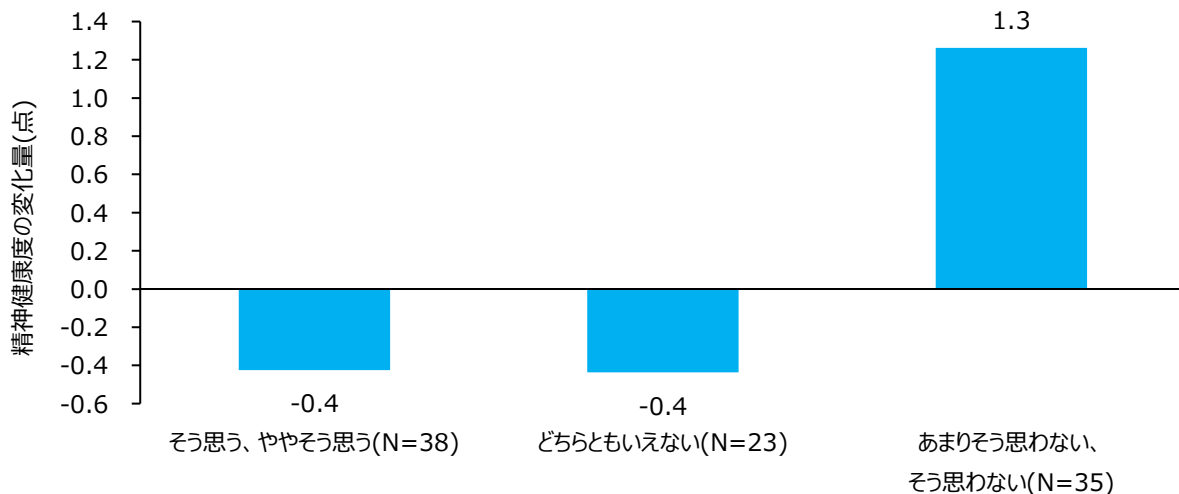
イ. フレイル、認知機能

フレイルと認知機能（物忘れが気になる）の変化についても「ア. 精神健康度」と同様にビデオ通話別に比較を行ったが、有意な差は認められなかった。

③健康度の変化に影響を与える因子

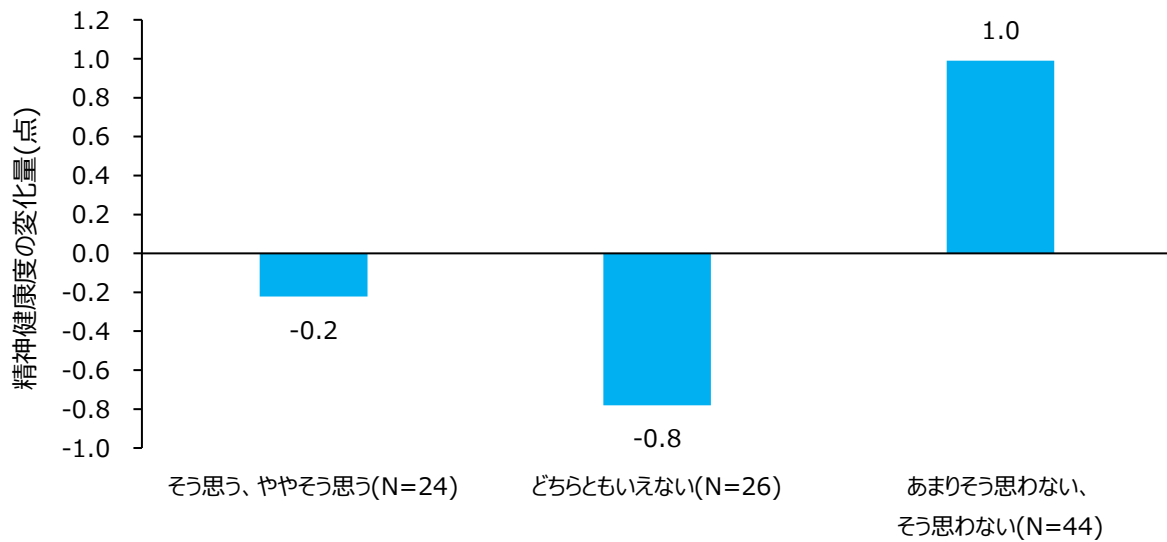
②で量的反応性の効果が認められた精神健康度に着目し、ここでは精神健康度の変化に影響を与える因子を探るため、12ヶ月目のアンケートで調査したビデオ通話をする上での促進・阻害因子に関する設問への回答別に精神健康度の変化量を比較した。これに加えて、ビデオ通話の架電主体別（対象者側からかけるか、通話相手側からかけるか）でも比較を試みた。

精神健康度と年齢を共変量とした共分散分析の結果、「携帯や固定電話の音声通話で十分だ（図 5-7-9）」で有意な差がみられ、「そう思わない、あまりそう思わない」と回答した者は精神健康度が有意に増加した（ $p<0.05$ ）。「自分が忙しく電話できなかった（図 5-7-10）」では、「そう思わない、あまりそう思わない」と回答した者は精神健康度が有意に増加した（ $p<0.05$ ）。また、「相手が協力的であった（図 5-7-11）」では、「そう思わない、あまりそう思わない」と回答した者は精神健康度が有意に減少した（ $p<0.05$ ）。架電の主体別では、「自分も相手も同じ位かけていた」と回答した者は精神健康度が有意に増加していた（ $p<0.05$ ）（図 5-7-12）。



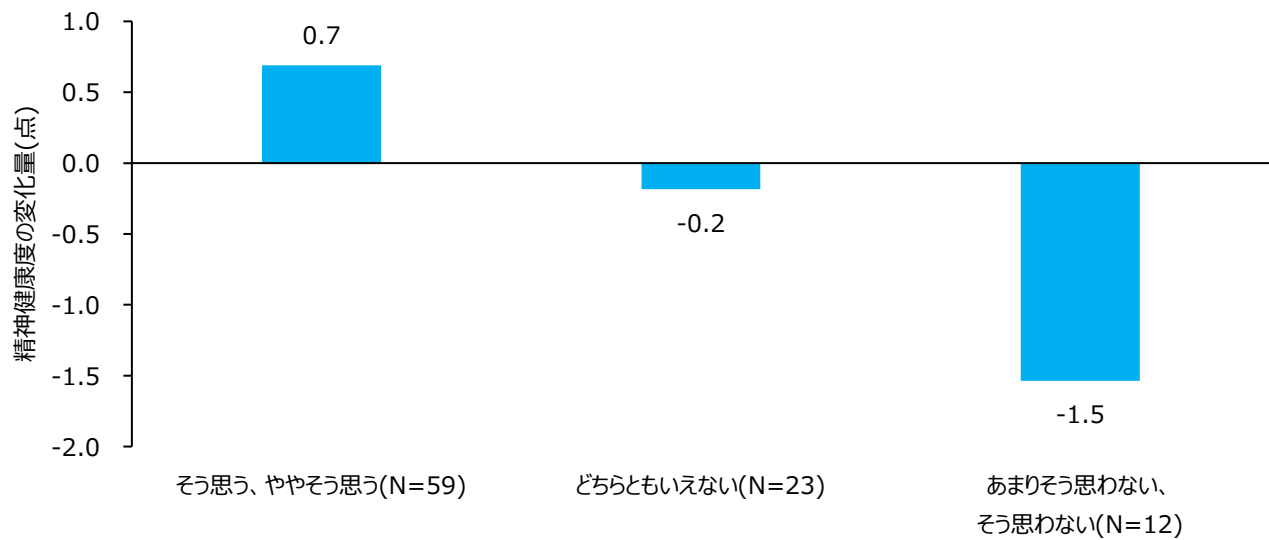
共分散分析： $p<0.01$ 、このモデルにある共変量は、精神健康度_事業前 = 16.53, 年齢 = 75.33 の値を基に評価した。

図 5-7-9. 「携帯電話や固定電話の通話で十分だ」の回答別にみた精神健康度の変化量



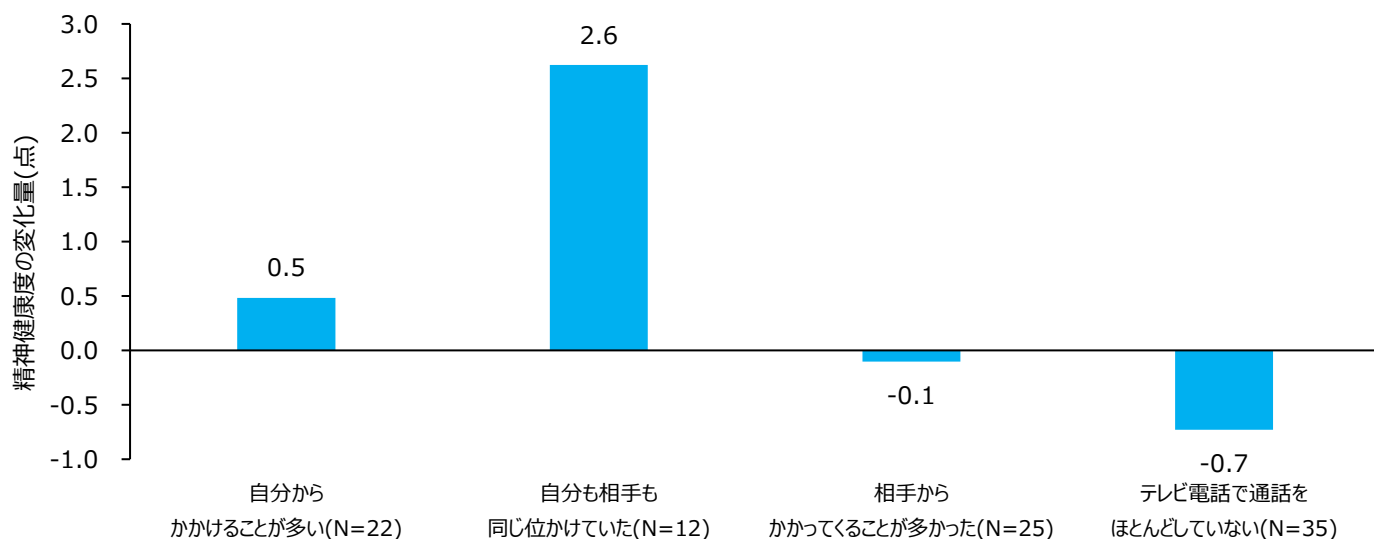
共分散分析： $p < 0.01$ 、このモデルにある共変量は、精神健康度_事業前 = 16.59, 年齢 = 75.14 の値を基に評価した。

図 5-7-10. 「自分が忙しい」の回答別にみた精神健康度の変化量



共分散分析： $p < 0.01$ 、このモデルにある共変量は、精神健康度_事業前 = 16.59, 年齢 = 75.14 の値を基に評価した。

図 5-7-11. 「相手が協力的であった」の回答別にみた精神健康度の変化量



共分散分析： $p < 0.01$ 、このモデルにある共変量は、精神健康度_事業前 = 16.54、年齢 = 75.16 の値を基に評価した。

図 5-7-12. 「架電の主体」の回答別にみた精神健康度の変化量

・介入群に対するアンケート調査の自由記述とヒアリング調査から得られた知見

介入 12 ヶ月目のアンケート調査における自由記述欄のコメントを分類し整理したものを附表 5-7-1 に示した。これに加えて、介入終了後にヒアリング調査を行い、両調査から得られた知見を以下の A～C にまとめた。

A. ビデオ通話の促進因子

A-1. 顔を見て話す良さ

ビデオ通話の特徴は「顔を見て話せる」という点であり、「相手の表情や口の動きから話すタイミングを確認できる」、「顔色や姿勢から体調などを確認できる」などのメリットがある。本実証においても、顔を見ることのメリットをあげた対象者が多くみられた。アンケートの自由記述では、「何年も会っていない家族の顔を見ながら話をすることができてとても嬉しく思いました」、「東京の長男、長女に会えなかったのが、初めてテレビ電話をかけて、画面に元気に話しかける孫たちの顔を見たら、もう嬉しくて、こんなに良いものがあるんだと感心しました」というコメントがあり、総じて相手の顔を確認できることによる安心感や気分の高揚を伺わせた。ヒアリング調査でも同様のコメントが多数あり、相手の顔だけでなく、孫の書いた絵や家の庭の様子、相手の旅行中の景色などを一緒に見ながら話せることも良かったとしていた。また、帯同した娘・息子からは安否確認・見守りの機能として有効であったというコメントもあった。さらに、稀なケースであるが、夫婦二人世帯で聴覚障害を有する妻がいる事例では、音声のみの通話でうまくコミュニケーションできなかったが、ビデオ通話だと口の動きで相手の言う事がある程度わかるようになり、いつもよりも通話時間が長くなったと喜んでいて。

ヒアリング調査において、本実証で用いた Echo Show 10 は、ディスプレイサイズが比較的大きく、スピーカーの音質も良かったという感想が多くあり、視聴覚機能が低下し始めた後期高齢者においては、顔を見ながら話せるメリットは大きかったと思われる。

A-2. 健康への影響

本実証では、日常的なビデオ通話が健康度に与える影響を確認することを目的の一つとした。アンケートの自由記述では、「妻は子ども・孫とテレビ電話を使い自分の事を心配してくれたそうです。そのとき精神面からも生活面でも助かったそうです。」や「脳の活性化にも役立ちました。」といったコメントがあった。ヒアリング調査では半構造化インタビューの一項目として健康への影響について確認したところ、安心感、心の安定、楽しさ、嬉しさといったキーワードが会話の中で散見され、顕著な健康増進効果を発言した者は

いなかったが、日常的なビデオ通話は精神健康を安定化・良化させる効果がある可能性を伺わせた。なお、精神面に対しては、毎日の AI との会話が心の安定化に寄与したというコメントもあり、健康状態の維持・改善がみられた対象者はビデオ通話以外の機能の活用の効果も一部含まれているかもしれない。

また、ビデオ通話等の ICT を活用したコミュニケーション促進実験では、相手の協力が得られなかった場合や、機器の不具合等で突然通話ができなくなった等の理由で、反対に精神健康を悪化させることがあるという指摘もある。そこで、ヒアリング調査では、そのような状態になったかどうかを確認した。結果として、ヒアリング対象者からはそのような状態に陥ったという話は一つもでなかった。

A-3. その他

ヒアリング調査において、ビデオ通話頻度が多い対象者は、「通話相手が協力的である」ことをその要因にあげていた。通話相手がこの事業のことを理解し、協力することを前提に参加した場合には、ビデオ通話頻度が多い印象があった。また、協力的であった通話相手は、対象者である親が 80 歳代後半あるいは 90 歳代の高齢であること、あるいは親がフレイルになりつつあるといった特徴があり、安全確認・安否確認の目的で積極的にビデオ通話を行っていた。なお、この場合は、曜日や時刻を決めてビデオ通話をするケースが目立った。

B. ビデオ通話の阻害因子

B-1. 相手との生活時間が合わない

アンケートの自由記述において、「電話を繋いでくれる娘が仕事(医療関係)と子育てが忙しい中での対応だったので思うように時間が作れなくて、回数が少なかったのが残念でした」や「実はテレビ電話で話し始めたものの、娘も孫も忙しくなったり、自分からかけられないトラブルになり回数は少なかった」というように、相手との時間が合わない、または相手が忙しいことを通話頻度が減った理由にあげた。本実証における主なビデオ通話相手は子や孫であり、ヒアリング調査の中でも子や孫との生活時間帯が合わないことや仕事や勉強の繁忙期で一定期間通話がしにくくなるという意見もあった。

B-2. 相手への遠慮があり通話しにくい

アンケートの自由記述でも、ヒアリング調査でも、対象者が通話相手に遠慮するコメントが多く認められた。「娘夫婦は共働きで多忙なので電話するのに心苦しかったです」というように、架電することに心苦しさを感ずる対象者もいた。通話相手となる子や孫の大部分はスマートフォン（スマホ）アプリで受電をするため、外出先や勤務先で対応するケースも多くあったようで、架電側となる対象者（親）としては申し訳なさを感じたということである。このことにより、ビデオ通話をする際には、事前に相手の固定電話や LINE に連絡をし、アポイントメントをとった上でビデオ通話をする対象者も多くいた。

B-3. スマホで十分

通話頻度が少なかった対象者の多くは、スマホで十分だという発言をしていた。スマホの音声通話もしくは SNS でのメッセージ交換で事足りるとし、利用する SNS アプリケーションはほぼ全員が LINE であった。ちなみに、LINE にもビデオ通話はあるが、画面が小さい、会話するほどではない等の理由で LINE でのビデオ通話は行っていないということであった。中には、対象者が父親で、通話相手が息子の場合、男同士だと会話が續かない、顔を見て話すほどのことがないといった発言もあった。

B-4. 操作が難しい

操作が難しいことを阻害因子としてあげた者の大部分は、1 年を通してビデオ通話をほとんど実施しなかった対象者であった。特に、事業開始 1～2 ヶ月の間に通話を成功させることができず、それ以降はビデオ通話をしなくなったということである。このような対象者は、コールセンターへの問い合わせをしない（問い合わせするほどモチベーションがない）傾向にあった。また、対象者の兄弟姉妹を通話相手とする場合は、通話相手も高齢で ICT リテラシーが低いいため、スマホにアプリケーションを入れることができないなどの障壁があったということである。一方、操作が難しいとしながらも、通話頻度を 1 年間一定数維持できた対象者は、自宅近隣に ICT 機器に強い家族や友人が住んでおり、自宅に招きトラブルシューティングをしていた。

B-5. 通話相手が限られている

本実証では、通話相手を家族だけでなく友人・知人も登録できるようにしていた。しかしながら、システムへの登録作業は事務局が行うため、対象者自らのタイミングで気軽に通話相手を増やすことはできない状況にあった。「B-1. 生活時間が合わない」でも記した通り、親と子・孫の間で通話をするためには、通話時刻を合わせることが障壁となる。ゆえに、対象者にとっては、同世代の友人・知人を登録し、ビデオ通話を楽しむことが望ましい。しかしながら、同世代であると相手方のスマホにアプリケーションを入れる、もしくは同様のデバイスを手に入れてもらう必要があり、ある程度の ICT リテラシーがないと接続できないという別の障壁が生じることが課題と考えられた。

B-6. その他

「A-3. その他」で示したように、通話相手が協力的かどうかはビデオ通話の実施の多少に影響を与えていた。ヒアリング調査では、通話頻度が少ない理由に、通話相手が協力的でない、あるいは ICT リテラシーが低いことをあげる対象者が多くいた。

C. ビデオ通話以外の機能の利用

C-1. AI との会話

アンケートの自由記述でも、ヒアリング調査でも、Echo Show 10 に内蔵される AI との会話を楽しんだとのコメントが多くあった。例えば、「今では朝おはようの挨拶からはじまり、外出の際は行ってきます、帰宅していただいと話しかけると、帰ってきてくれて嬉しい!! 何て言われてほっこりしております。夜はお休みなさい!! をして就床しています。色々話しかけるのが楽しいです。」というように、Echo Show 10 との挨拶が毎日のルーティーンとなっているケースも複数みられた。これらの対象者に Echo Show 10 の置き場所を確認したところ、ほとんどがリビング・ダイニングやテレビの横などと答えており、普段生活する空間に Echo Show 10 があり、なんとなく声掛けをしているということであった。ヒアリング調査中には「Echo Show 10 はペット替わり」という発言もあった。話しかけると“必ず”返事をしてくれることや、たまに奇想天外な応答をすることが、良い話相手となっているようである。

C-2. 情報入手・音楽聴取・言葉遊び

AI との会話以外には、音楽の聴取やしりとり等の言葉遊びをする者が多かった。本実証では、ビデオ通話の効果を検証することが目的であったため、事業開始時の説明会でビデオ通話の機能だけを紹介し、その他の機能は説明を行わなかった。しかしながら、多くの対象者がその他の機能をよく使っていた。ヒアリング調査時に、対象者へ通話以外の機能を使うきっかけになったのは何であったかを確認したところ、多くの者が「ディスプレイに表示されるメッセージをそのまま音読した」ことがきっかけになったと回答した。Echo Show 10 は常に電源が ON になっていて、そのディスプレイには『しりとりをしよう!』と言ってみて』『今日は何の日?』と言ってみて』のようなメッセージが定期的に、かつランダムに表示されるようになっている。対象者は、このメッセージを読み、デバイスが反応したことをきっかけに様々な機能を使えるようになっていったということであった。

C-3. 家族が自宅に来た時のコミュニケーションツール

Echo Show 10 はコミュニケーションツールとしても役に立っている。アンケートの自由記述では、「孫たちが毎日のように来てエコーと呼んで会話している。YouTube を使っています。」とし、家族が自宅へ来た時に会話のきっかけとなっているということであった。デバイスの使い方を子や孫から教えてもらうこともあり、対面でのコミュニケーションを増やすきっかけにもなっているようである。

C-4. その他

ヒアリング調査では、対象者からの要望として、「同世代の友人とグループ通話がやれるとよい」、「医療機関や公共施設にも同デバイスを設置して相談機能をもたせてほしい」、「自分の文字メッセージが相手のディスプレイに表示されるとよい」及び「防災・見守りの観点から有事の際の緊急メッセージ通知機能があるとよい」があげられた。

・コールセンター及び現地サポートの対応

①コールセンターと現地サポートの対応頻度

ア. コールセンター

テクニカルサポート（以下、テクサポ）のほとんどが、「機器がつながらなくなった」、「呼びかけても反応しなくなった」というものであった。雑入電は、間違い、直切れ、テストコールであった。なお、ビデオ通話による問い合わせは、事業前の説明会時のテストコールも含んでいる。

表. 5-8-1. コールセンターへの問い合わせ件数（左）、問い合わせ内容別件数・入電種別（右）

年月	問い合わせ件数	問い合わせ内容	件数
2021 年 12 月	149	お困りごと	3
2022 年 1 月	38	テクニカルサポート	110
2022 年 2 月	16	雑入電	104
2022 年 3 月	7	その他	31
2022 年 4 月	0	合計	248
2022 年 5 月	7		
2022 年 6 月	8	入電種別	件数
2022 年 7 月	7	フリーダイヤル	129
2022 年 8 月	2	ビデオ通話	119
2022 年 9 月	2	合計	248
2022 年 10 月	3		
2022 年 11 月	6		
2022 年 12 月	3		
合計	248		

イ. 現地サポート

現地サポートは、出勤要請が 1 年間で 8 回あり、その内 2 回は対象者自身で問題を解決したため、実質 6 回出勤した。

6 回のうち、2021 年度に 4 回、2022 年度に 2 回出勤した。対応内容は「自分で設定ができない」及び「通話の対象者を増やしたい」であった。「自分で設定ができない」の中には Echo Show 10 の操作等を主に行っていたご主人が亡くなり、奥様の携帯電話番号に差し替えなければならなくなったケースで、登録の際の二段階認証、パスワード入力、ポケット Wifi への接続などを要する事例であった（表 5-8-2）。

表 5-8-2. 現地サポートの出勤件数

種別	件数	
出勤要請	8	
自宅へ出勤	6	
	2021 年 12 月～2022 年 3 月	4
	2022 年 4 月～2022 年 12 月	2

5. 結論

5.1 SWC 政策パッケージ開発に関する後ろ向き研究

・住民のセグメント化とその状態遷移モデルの開発

本項での分析結果を以下の通りまとめた。

1) クラスタリングの結果

社会的孤立状態の違いにより 4 つのセグメントに分類された。「社会的孤立」によって住民を分類すると、「健康関心度」による分類と比べて、身体的フレイル該当率により大きな差があることが分かった。

2) 社会的孤立の状態遷移と身体的フレイルとの関係

社会的孤立の状態遷移と身体的フレイルとの関係に着目すると、社会的孤立が悪い状態を維持している群は、良い状態を維持している群と悪化した群よりも、身体的フレイル該当率が有意に高かった

3) 健康政策の効果検証①

先行研究を再確認した 1) と本研究で新たに検証した 2) の結果を受け、注目する健康アウトカムを社会的孤立（または幸福感）の状態遷移に変更し、分析を行った。その結果、セグメント分けをしない場合はペイジアンネットワークにて、健康施策の利用が社会的孤立（または幸福感）の状態遷移に与える影響を確認することはできなかったが、状態遷移のセグメント別にペイジアンネットワークを構築することで、以下のことが明らかとなった。

- ◆2011 年に幸福感が低いセグメント（良い維持群&悪化群）では、女性で大学・大学院卒、筋トレは週 1 以上やっている人が施設参加しており、施設参加をすると幸福感が良化することが示唆された。
- ◆2011 年に幸福感が高いセグメント（良化群&悪い維持群）では、高卒以上で、筋トレは週 1 以上やっていて、2011 年に膝関節症の治療がなかった人は施設参加しており、施設参加は間接的に幸福感の維持に影響を与えていることが示唆された。
- ◆幸福感が高まるセグメントの利用した政策を見ると、健康運動教室やそれを実施するネーブル見附への参加により、幸福感が低い人を良い状態へ引き上げる効果がある可能性が示唆された。

4) 健康政策の効果検証②

社会的孤立（または幸福感）の状態遷移のセグメント別に、健康施策利用有無と医療費（または身体的フレイル）のクロス集計を行った。その結果、次のことがわかった。

- ◆施設参加によって変化する状態が、75 歳以上の後期高齢層では「社会的孤立」、75 歳未満の中年から前期高齢層では「幸福感」である傾向がみられた。
- ◆社会的に孤立した状態を維持していても、施策に参加することで医療費の抑制、身体的フレイルへの状態遷移予防が期待できる。
- ◆「社会的孤立」と「幸福感」は身体的フレイルとの相関もあるため、「社会的孤立」と「幸福感」の改善は健康状態の改善にもつながっている可能性が高い。

5) 本項の課題

本項で使用したデータのうち、75 歳未満の人々は国民健康保険加入者のみとなっている。そのため、中年～前期高齢者層の生活者の特徴には偏りがあると考えられる点に注意が必要である。また、本研究では「健康施策に参加したから健康になった」という因果関係までは明らかにできていない。あくまでも相関レベルで関係があったという点には注意が必要である。

以上のことから、本項の分析では、生活者の状態が変化する対象として、「健康関心度」「社会的孤立」を設定し、住民のセグメント化及びその状態遷移モデルを構築することができた。

さらに、ペイジアンネットワークを用いることで、健康施策の利用は幸福感の維持や良化に好影響を与えることが確認できた。また、75 歳以上の後期高齢層では「社会的孤立」、75 歳未満の中年から前期高齢層では「幸福感」が健康施策への参加・利用によって変化する状態であることが分かり、年齢区分別に施策利用によって変化する状態が異なることも確認できた。「社会的孤立」と「幸福感」は身体的フレイルとの相関もあるため、「社会的孤立」と「幸福感」の改善は健康状態の改善にもつながっている可能性が高い。そのため、75 歳未満の住民に対しては、幸福感向上への働きかけ、75 歳以上の高齢者層には社会的孤立状態に陥らないための施策提案が、間接的にではあるものの住民の健康状態維持に効果があると期待できる。

・見附市健幸都市政策における事業のアウトカム評価及び政策効果の成因の検証

1) 事業個別の検討

7 つのハード事業・ソフト事業について、身体的フレイル（修正版）を目的変数とした健康アウトカム評価及び利用者とその交通手段について地理的分布を集計・可視化した。健康アウトカム評価からは、パティオにいがたを週 1 回以上利用する人（特に女性）と健康運動教室を継続して利用している女性は、それぞれ身体的フレイル（修正版）のリスクが有意に低いことが明らかになった。「事業を利用しているから身体的フレイル（修正版）にならない」といった因果関係までは推定できていないことに注意が必要であるが、外出や社会的交流を促す見附市のハード事業・ソフト事業の継続的な利用が健康状態と関連を示したことは、健康になる場づくりが一定の効果をあげていると考えられる。また地理的分布を可視化したところ、各事業利用者の主な交通手段は車であり、事業の拠点施設が近いほど利用者が多く、自転車や徒歩で通う人が増える傾向が見られた。これは、歩いて暮らせるまちづくりを目指してこれまで取り組んできた政策の効果が現れているものと考えられた。また、身体的フレイル（修正版）や車・免許を所持しておらず足がない人も、コミュニティバスや路線バスを利用し継続的に事業参加していることが明らかになった。高い頻度での利用者が特に多かったのは、ネーブルみつけとパティオにいがたであり、ほっとぴあやイングリッシュガーデンは月 1 回以上の頻度で利用する人が多い傾向が見られた。

2) 複数事業の組み合わせ利用に関する検討

見附市は、外出を促し運動や社会的交流の場を提供するために、健康施設を新設するハード事業と、イベントや運動プログラム等のサービスを運営するソフト事業に取り組んできた。この取り組みの中で重要なことは、各事業を独立して進めるのではなく、相互に利用を促進するような仕組みを取り入れていることである。そこで本研究では、事業を単独で利用するよりも組み合わせで利用する方が、健康状態に対してより効果的であるかを検証した。その結果、3 つの組み合わせ利用において身体的フレイル（修正版）に対する相乗効果が示唆された。

1 つ目は、ネーブルみつけと健康運動教室である。健康運動教室はネーブルみつけや見附市総合体育館を主要な拠点として開催されている。健康運動教室に通うだけでなくネーブルみつけにも毎週通う人の方がより身体的フレイル（修正版）になりにくことが示唆された。2 つ目はパティオにいがたと健幸ポイントである。ここには、パティオにいがたで開催されるラジオ体操に参加することで健幸ポイントが貯まる、また貯まった健幸ポイントをパティオにいがた内のマルシェ等で利用できるという関係があると考えられ、これらの仕掛けを合わせて利用することでより健康を維持できるようになることが示唆された。そして 3 つ目は、健康運動教室と健幸ポイントである。健幸ポイントは、健康運動教室参加者が頭打ちになったことで新規利用者獲得を目的として開始されたプログラムである。本研究では、健康運動教室のみの利用に比べ、健幸ポイントと組み合わせた利用が身体的フレイル（修正版）に対し予防効果が明らかになったことから、健幸ポイントが健康運動教室参加を促進していることが示唆された。

3) まちづくりとしての評価

車依存脱却を図った公共交通の再整備や都市機能の集積など「健康になるまちづくり」の効果を調査した。地域コミュニティ 11 区分及び身体的フレイル（修正版）該当・非該当で日常的な移動手段をクロス集計した結果、市街地から離れた地域では車の割合が高いものの、見附市街地周辺は自転車・徒歩の割合が比較的高かった。身体的フレイル（修正版）である人のうち身体機能や年齢の関係等で車の運転をやめた人は、代替手段としてバスまたは自転車・徒歩を利用していた。

見附市街地・今町市街地周辺の市街地地域とそれ以外の郊外・農村地域について身体的フレイル（修正版）と社会参加の関連の大きさを比較したところ、市街地地域の方が健康事業やスポーツ関連のサークル活動などに参加する割合が高く、社会活動を行っている人はより身体的フレイル（修正版）になりにくい傾向が明らかとなった。その要因としては、住民が集まり体を動かすイベントが市街地地域周辺で開催されることが多く、足を運びやすいことが考えられた。一方、農村地域においては町内会や自治会等へ参加する割合が高く、地域コミュニティ事業により市街地から離れた地域の住民に対しても外出及び社会参加の機会を提供することができていることが明らかになった。

・医療費の遷移と施策利用の関係

10 年という長い期間の中で、1 年ごとの積算医療費の遷移をクラスタリングした結果、医療費低く維持するクラスから高い金額に増加するクラスまで 4 つのクラスタリングに分かれることが示された。

さらに、本項の分析において、このクラスと健康施策の利用率に一定の関連性があることが示唆され、医療費の総和が低額であるクラスは利用率が高い可能性が示唆された。両者の関係に因果があるかについてはさらなる検証が必要であるが、健康施策の利用と医療費が一定の関連性が認められたことは、健康政策を総合的にかつ効果的に展開していく上で、有益な情報が得られたと考えられる。

・健康状態の改善が労働生産性向上に与える影響の分析

今回の分析は、2 時点分のデータのみによる分析であったこと、賃金額の計算に使った勤労収入や労働時間が本人の記憶によるものであることなどにより、一定の留保は必要であるが、今回の分析の結果から、健康状態の改善が生産性向上につながる、言い換えれば、健康状態の低下は生産性損失につながるということが確認できた。

表 4-12-1 では、「ある時点における主観的健康状態が良好であると、その時点での生産性損失が小さい」という結果が得られ、また、表 4-12-2 の分析では、「10 年前に健康関心度が高いと、コロナ前の生産性損失が小さい」という結果が得られた。これらのことから、健康関心度については、数年間のタイムラグを経て、生産性損失に影響する一方で、主観的健康状態については、同時点での生産性損失に影響すると思われる。

この分析結果から、健康関心度が低くても、主観的健康状態さえ良好な状態を維持することができれば、生産性損失は抑えられるといえる。健康関心度が低くても主観的健康状態を良好な状態に維持できるようにするためには、歩きやすい街づくり、健康関心度が低くても参加したくなるような各種健康増進プログラムといった仕掛けが必要となる。こうした仕掛けを講じるに際して、SWC のコンセプトが後押しとなっていると考えられる。また、今回の結果から、こうした仕掛けを講じることで、医療費の適正化や、健康寿命の延長、生き活きた街づくりなどにつながるのみならず、生産性の向上や、勤労収入の上昇による税収の増加といった副次的な効果も期待できると考えられる。

5.2 外出自粛下における健康二次被害予防法の開発に関する介入研究

・ICT リテラシーの低い高齢者の参加

本実証の参加者は、ICT リテラシーが低い高齢者が比較的多く参加した。スマートフォンの所持率は約 70%であったものの、80 歳以上になるとその割合は少なくなり、90 歳代はスマートフォンを所持していなかった。また、スマートフォンを所持していてもその内の 4 割は通話機能以外を使っていないということであった。

市の広報誌や新聞折込チラシなど一般的な募集活動だけでは、応募数が少なかったため、現地に赴き実際に使うデバイスのデモンストレーションを数週間にわたり行う、口コミ効果を狙い複数のインフルエンサーから情報を発信してもらう、年齢やガラケー保有等のターゲットを定めてもらった上で自治体から DM を送ってもらう、見附市外に住む子世帯ヘレターを送るなど、戦略を立てて募集活動を行った。この結果、ICT に興味がある高齢者だけでなく、見守りを希望する子世帯からのすすめや、近隣の友人・知人からのすすめを通じて、必ずしも ICT リテラシーが高くない高齢者も多く集まったと考えられる。

・AI スピーカー付液晶タブレット（Echo Show 10）の利用と継続

ビデオ通話頻度別の人数割合とその特徴を図 6-1-1 にまとめた。月に 20 回以上通話するヘビーユーザーから月 0 回と実施できなかった対象者まで幅広く存在し、全体の約 6 割が月 1 回以上ビデオ通話を 1 年間にわたり実施できていた。対象者への説明会やヒアリング調査の結果を勘案すると、Echo Show 10 の利用と継続には、デバイスを渡した直後の初期対応が非常に重要であることがわかった。

初期対応という点では、コールセンターと現地サポートによる対応があったことにより、ICT リテラシーが低い高齢者でも諦めることなく利用開始できたと思われる。今後の展開を考えた場合には、コールセンター等の対応を自治体が担うことは難しいため、業務委託は必須である。どの程度の対応が必要かについては、「コールセンター及び現地サポートの運用実績から考えるサポート体制の在り方」にまとめたので参照されたい。

継続利用という点では、通話相手の協力が重要な要因となることが示された。また、架電はどちらか一方だけでなく、両者から架電をすることも重要であることから、お互いが架電しやすい環境、例えば、デジタル同居のようにリモートながらもあたかも同居しているように相手の様子を確認できる環境を整えることも必要である。また、通話相手が高齢である場合の配慮も必要となる。今回は、通話相手側のスマートフォンにアプリを入れる必要があり、それができないために協力できないというケースが散見された。お互いの ICT リテラシーが低くてもコミュニケーションがとれるようなオンラインツールの開発は必要であると思われる。

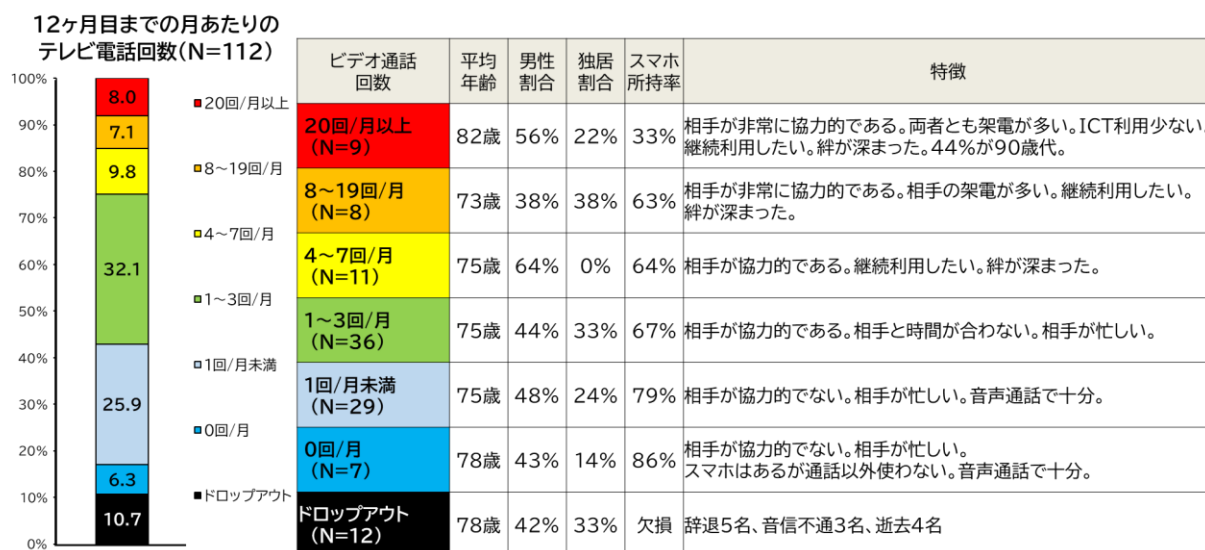


図 6-1-1. ビデオ通話頻度別にみた対象者の特徴

・日常的なビデオ通話が高齢者の健康に与える影響

本実証では対照群に比べて、介入群で顕著な健康増進効果はみられなかったものの、ビデオ通話頻度が多い対象者では健康度が良化するような、いわゆる量的反応性が認められた。特に、習慣的なビデオ通話は精神健康に好影響をもたらす可能性が示唆された。精神健康への良い影響が認められたのは、月 20 回以上実施したグループであったが、アンケートやヒアリング調査の結果を鑑みると月 8 回以上のところで、心情の変化が認められたことから、少なくとも月 8 回（週 2 回）以上の通話を推奨したい。

・コールセンター及び現地サポートの運用実績から考えるサポート体制の在り方

コールセンター及び現地サポートの運用実績から得られた知見を、応答率、窓口体制、人員構成、現地サポート対応、及びコールセンターが提供すべき機能の観点から次のように整理した。

① 応答率

主な問い合わせはテクニカルサポートであり、大部分が機器の使い方についての問い合わせであった。その実績から、緊急対応性は低いと考えられるため、応答率 100%を求める必要性はないと考える。

②窓口体制

今回の参加人数ベースで実績を踏まえると、専用窓口を常時開設しておいた方がよい。なぜならば、参加自治体が増えた時を考えると専用窓口がないと、他の案件と回線が併用になるので、回線が繋がりに辛くなる恐れがあるためである。また、人員については、他のコールセンター業務と兼務型での対応をすることで、最適配置ができるものとする。

③人員構成

専任体制で運用休暇等のシフト対応を考慮した場合、オペレーター2～3名（＋管理者）は必要と思われる。

④現地サポート

現地サポート件数は6件と想定よりも少なかったが、コールセンターのみでは対応できない事案もあるため、現地にサポートしてくれる事業者（民生委員など）がいることは必須である。

⑤提供すべき機能

困った時にどこに連絡したらよいかわからないという声も多く、一元的に受け付けるコールセンターは必要と考える。その中で、ほとんどの問合せであったテクニカルサポート対応は必須機能である。

最後に、今後自治体で展開するためのサポート体制の在り方について提案する。

本実証結果を踏まえ、次の2つプランを提案する。なお、プランA、プランBともに現地サポート費用は含んでいない。

◆プランA：入電が集中する初めの3か月のみコールセンター会社に委託し、それ以降は各自治体で窓口運営

<前提条件>

- ・複数自治体に参加
- ・各自治体で4か月目からの窓口用意
- ・コールセンター会社は3か月単位で窓口切り替え
- ・1自治体100世帯参加の想定

<運用方法>

受付：平日9時～17時（8時間オープン）

サービス：窓口／テクサポ1次受け／現地サポート取次

対象自治体数：1自治体（対象世帯100世帯）

コールセンター運用体制：シフト制／兼務型

対応人数：専用窓口オペレーター3名、管理者1名

<想定費用（概算）>

1自治体3か月：165万円（税別） ※別途初期費用30万円／1自治体

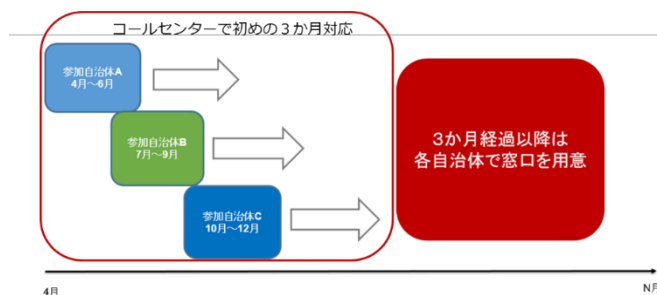


図 6-1-2. プランAのイメージ

◆プランB：コールセンター会社に丸ごとおまかせプラン。立ち上げから終了までコールセンター会社にて対応。

<前提条件>

- ・1自治体100世帯参加の想定

<運用方法>

受付：平日9時～17時（8時間オープン）

サービス：窓口／テクサポ1次受け／取次

対象自治体数：1自治体（対象世帯100世帯）

運用体制：シフト制／兼務型

対応人数：専用窓口オペレーター3名、管理者1名

<想定年間費用（概算）>

1 自治体／年 250 件の問い合わせを対象：500 万円（税別）

5 自治体／年 1,250 件の問い合わせを対象：1,050 万円（税別） ※ 1 自治体当たり 210 万円／年

10 自治体／年 2,500 件 問い合わせを対象：2,000 万円（税別） ※ 1 自治体当たり 200 万円／年

※別途初期費用 30 万円／1 自治体

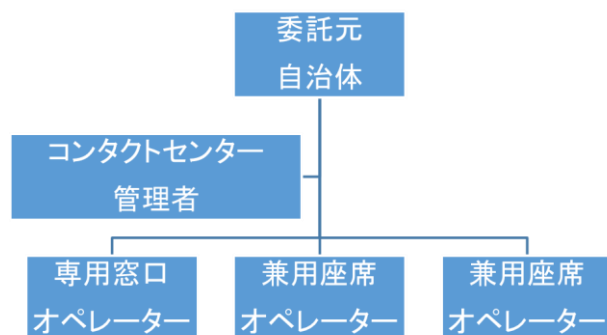
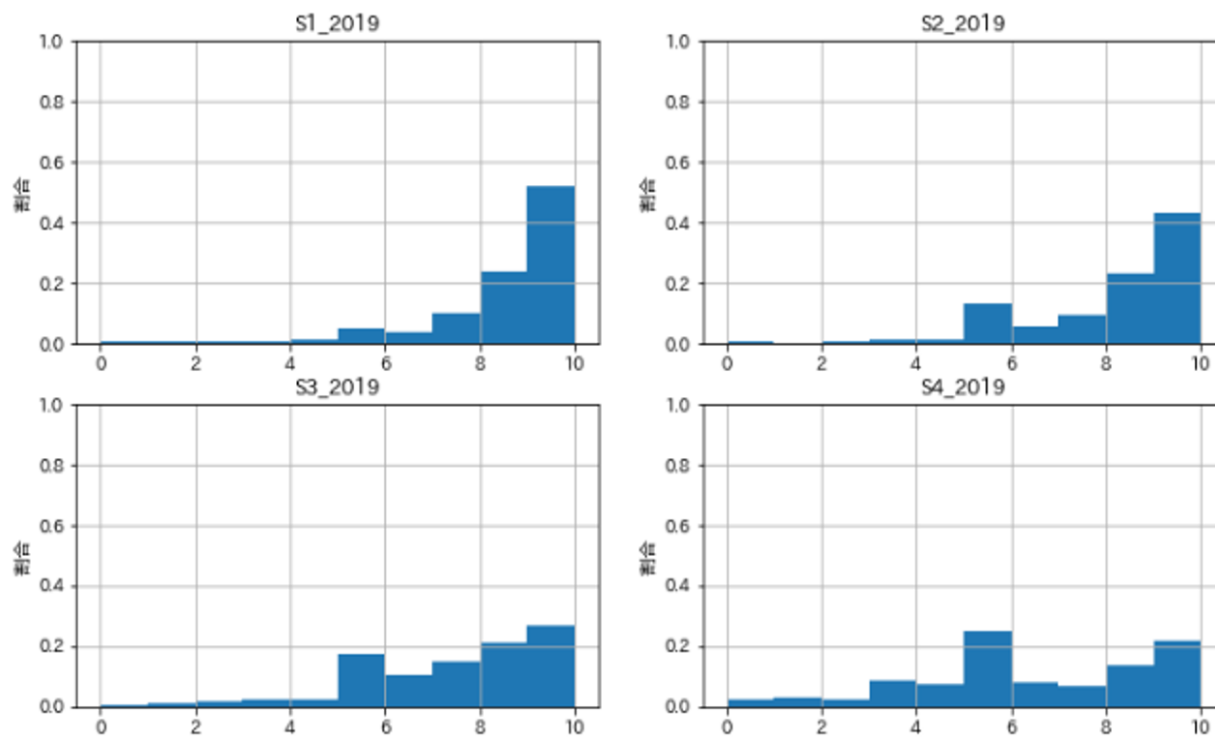


図 6-1-3. プラン B におけるコールセンター体制図

参考資料（附表、附図、付録）

附表 1-2-1. Fried et al.（2001）の身体的フレイル判定を修正した先行研究の評価内容と身体的フレイル該当率

評価項目	Freiheit et al.（2011）	Veld et al.（2018）
Shrinking （体重減少）	意図せず前年と比べて体重が 10 ポンド以上減少に「はい」と回答	意図せず前年と比べて体重が 10 ポンド以上、もしくは 5%以上減少に「はい」と回答
Exhaustion （疲労）	CES-D スケールの 2 つの質問で特定される自己申告の疲労	CES-D スケールの 2 つの質問で特定される自己申告の疲労
Low activity （身体活動の減少）	各参加者の報告に基づいて 2 週間にわたって報告された活動時間が 140 分未満	質問票 SQUASH を用いて、週の活動時間から消費カロリーが計算され、男性 383kcal/週・女性 270kcal/週がカットオフ値であった（性別で調整）
Slowness （歩行速度の低下）	2 回の 3 メートルの歩行時間を計測し、より遅い方の歩行時間が下位 25%	「横断歩道にて信号が青になったら反対側に歩くことが出来ますか？」という質問に「いいえ」と回答
Weakness （弱さ）	計 3 回の握力を測定し、より低い測定値が下位 25%	「握力が弱くて生活に支障はありますか？」という質問に「はい」と回答
身体的フレイル 該当率	19.2%	20.7%



附図 1-2-1. 幸福度の分布

1) 使用データ

社会的孤立に関する設問（表）すべてに回答している人を抽出し、PLSA によりクラスタリングを行った。2011 年と 2019 年のデータを合わせた、計 4,540 件を使用した。

2) クラスタリングに使用した社会的孤立に関する設問一覧

社会的孤立に関する設問は、Davies et al. (2021)で使用されている項目を参照し、つくばウエルネスリサーチの保健師と議論をした上で、悉皆調査アンケートから該当する項目を抽出した。

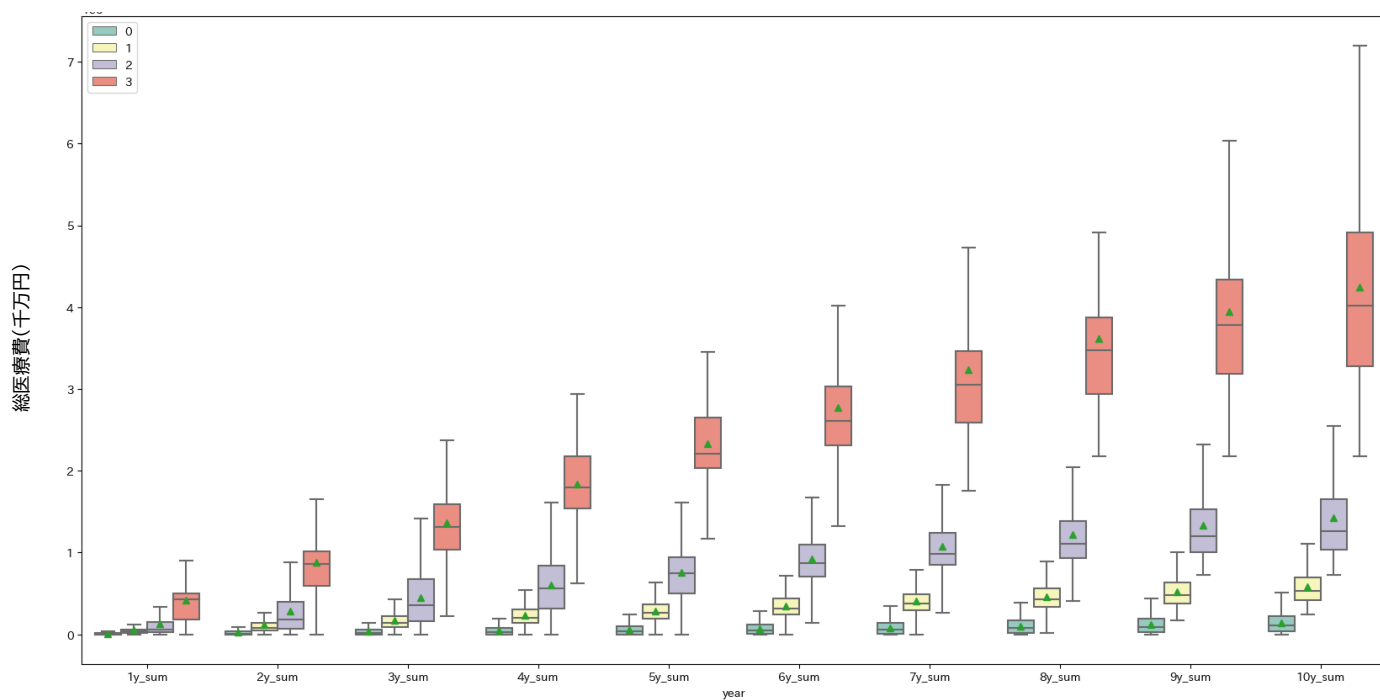
参考文献) Davies, K. et al. (2021). The longitudinal relationship between loneliness, social isolation, and frailty in older adults in England: a prospective analysis. The Lancet Healthy Longevity. 2(2),70-77.

表. クラスタリングに使用した設問一覧

	種類	変数
社会的孤立	独居	独居
	婚姻状態	婚姻状態
	会話	家族と直接会っての会話
		家族以外と直接会っての会話
		電話や SNS (LINE 電話など)での会話
	社会活動	社会活動参加
		【1】健康や医療でのボランティア
		【2】小・中学校でのボランティア
		【1】【2】以外のボランティア
		スポーツ関係
		趣味関係
		学習・教養サークル
		町内会・自治会・婦人会・協議会
		地域行事(お祭り、盆踊り等
		特技や経験を他者に伝える活動
		その他の活動
	誰かと食事	1 日に 1 回以上は誰かと一緒に食事
	外出頻度	外出頻度の減少
	仕事	仕事の有無
社会とのつながり	地域貢献意欲	地域貢献意欲
	地域協力信頼関係	地域協力信頼関係

3) PLSA によるクラスタリング

潜在クラス数を変えて PLSA によるクラスタリングを繰り返し、AIC が最小となるモデル（潜在クラス数= 4）を選択した。



附図 1-4-1. 全体データ (N=19,174) での積算医療費推移クラスタにおける箱ひげ図 (単位：千万円)

附表 1-4-1. 全体データ (N=19,174) での積算医療費推移クラスタにおける人数、男性割合及び平均年齢

	クラスタ 0	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3
人数	12,549	5,508	997	120
男性割合	55.9%	55.0%	55.0%	56.7%
平均年齢	72.9 歳	84.2 歳	83.7 歳	75.0 歳

附表 1-5-1. 労働生産性損失を被説明変数としたパネルデータ分析による推定結果

(②欠損値も独立したダミー変数にする場合)

生産性損失の単位	時給換算 (合計)	時給換算 (アブセンティズム由来)	時給換算 (プレゼンティズム由来)	年収換算 (合計)
健康指標				
健康関心度：普通	670**	649**	21	128,282
健康関心度：高い	493**	316**	178#	172,751
主観的健康状態	-187**	-124**	-64*	-137,613**
BMI	-24	-31	6	661
腰痛症治療	-179#	-18	-161*	-208,448**
膝関節症治療	66	281**	-215*	84,719
コントロール変数				
年齢	-29#	4	-33**	3,017
離婚ダミー	173	65	108	55,298
死別ダミー	142	51	90	86,003
未婚ダミー	-2	-140	138	170,437
婚姻状態その他ダミー	228	141	87	196,456
婚姻状態不明ダミー	14	21	-7	57,833
同居人数	2	2	0	3,710
自家用車ダミー	-309	91	-400**	22,971
就労状態：正規（役職あり）	22	27	-5	30,472
就労状態：非正規	30	5	24	-128,348#
就労状態：経営者	-172	-127	-45	-203,981
就労状態：自営業等	342**	77	265**	2,900
就労状態：非雇用労働者	227	110	117	-164,325
就労状態：詳細不明	64	10	54	-14,167
就労状態：一切不明	-64	-3	-61	-26,598
定数項	3,182*	491	2,691**	597,193
サンプルサイズ	968	968	968	968
自由度調整済み決定係数	0.787	0.584	0.847	0.859

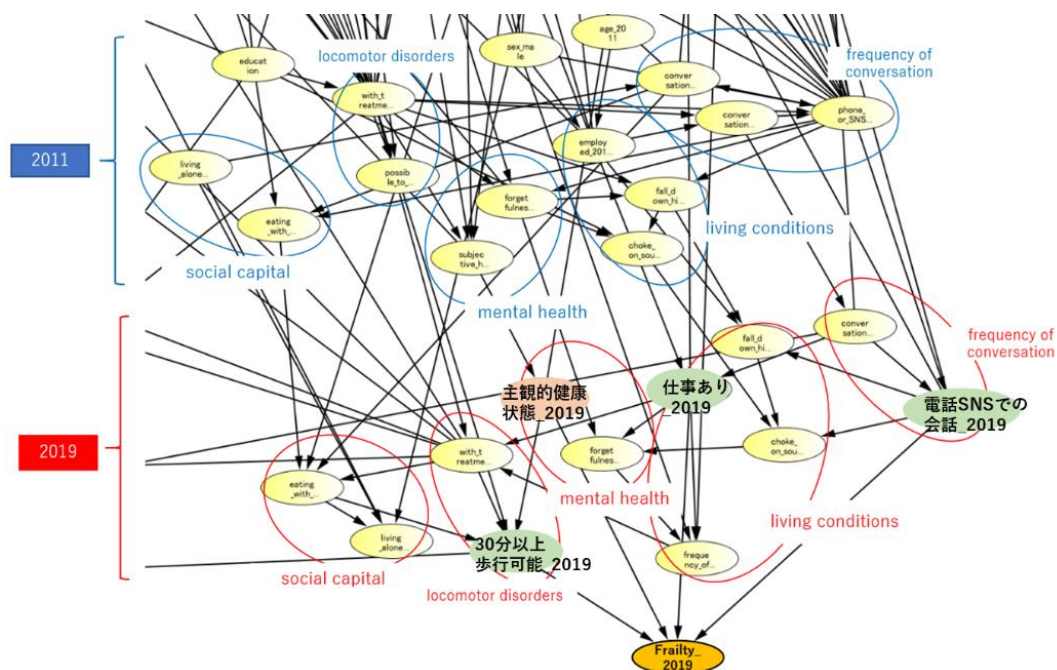
注意点：数値は係数、#は 10%,*は 5%,**は 1%水準で統計的に有意であることを表す。

附表 1-5-2. 労働生産性損失を被説明変数としたクロスセクション分析による推定結果

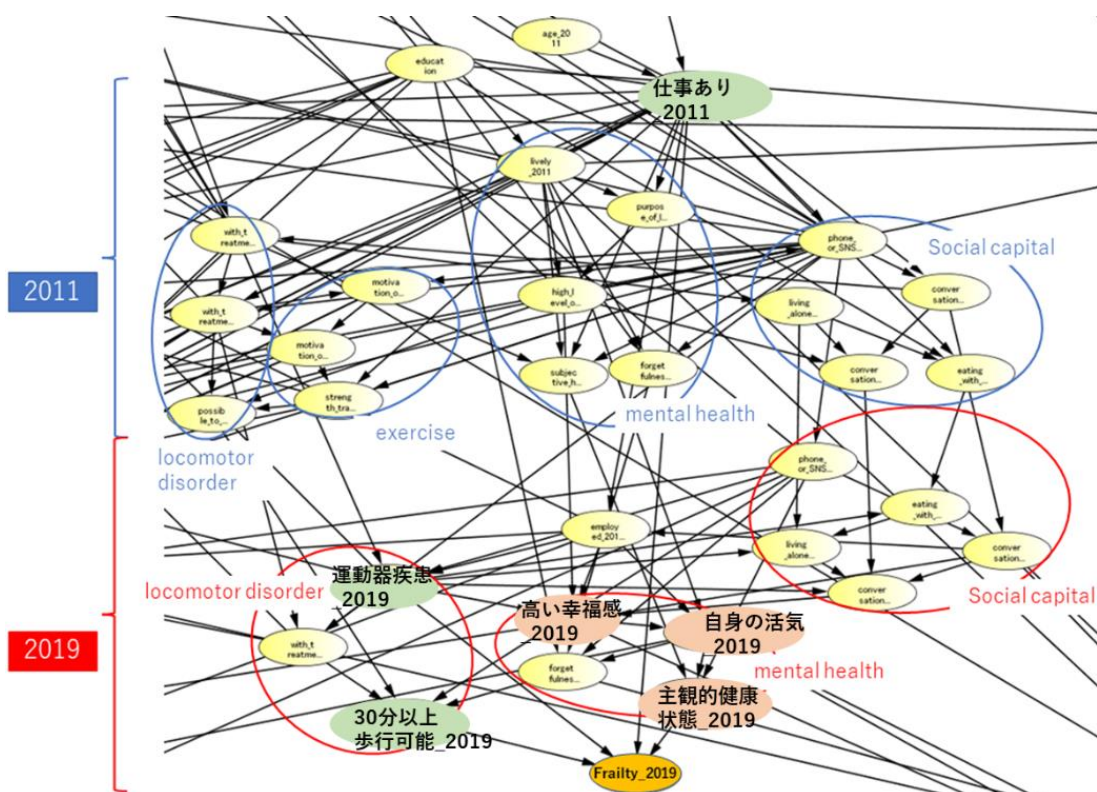
(②欠損値も独立したダミー変数にする場合)

生産性損失の単位	時給換算 (合計)	時給換算 (アブセンティズム由来)	時給換算 (プレゼンティズム由来)	年収換算 (合計)
健康指標				
健康関心度：普通	121	-88	209**	19,454
健康関心度：高い	-53	-98	45	-68,906
主観的健康状態	11	4	7	-17,035
BMI	38**	15*	23*	15,653
腰痛症治療	173	-17	190#	46,939
膝関節症治療	78	54	25	-32,705
コントロール変数				
年齢	11*	5	6	832
離婚ダミー	-196	-39	-158	69,196
死別ダミー	-44	-38	-6	-3,836
未婚ダミー	199	-57	256*	209,862#
婚姻状態その他ダミー	329	169	160	121,171
婚姻状態不明ダミー	-9	12	-21	25,464
同居人数	12	-6	18	18,238
自家用車ダミー	77	2	75	171,366
自家用車保有状況不明ダミー	2,706**	-163	2,869**	510,866
就労状態：正規（役職あり）	-78	-52	-26	-41,099
就労状態：非正規	-252*	-78	-173#	-240,282**
就労状態：経営者	-84	-65	-19	291,756*
就労状態：自営業等	78	-58	136	155,955#
就労状態：非雇用労働者	143	18	125	92,475
就労状態：無業	121	-64	185	-163,139
就労状態：詳細不明	60	32	28	23,784
就労状態：一切不明	67	-70	137	260,679
定数項	-1,218*	-457	-761*	-98,700
サンプルサイズ	531	531	531	531
自由度調整済み決定係数	0.133	0.043	0.174	0.145

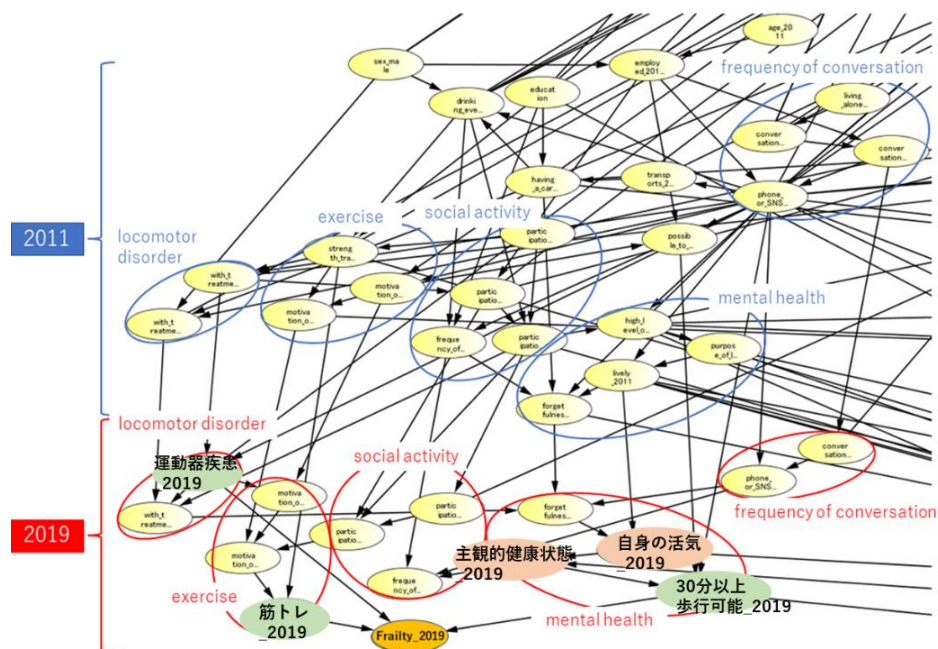
注意点：数値は係数、#は 10%, *は 5%, **は 1%水準で統計的に有意であることを表す。



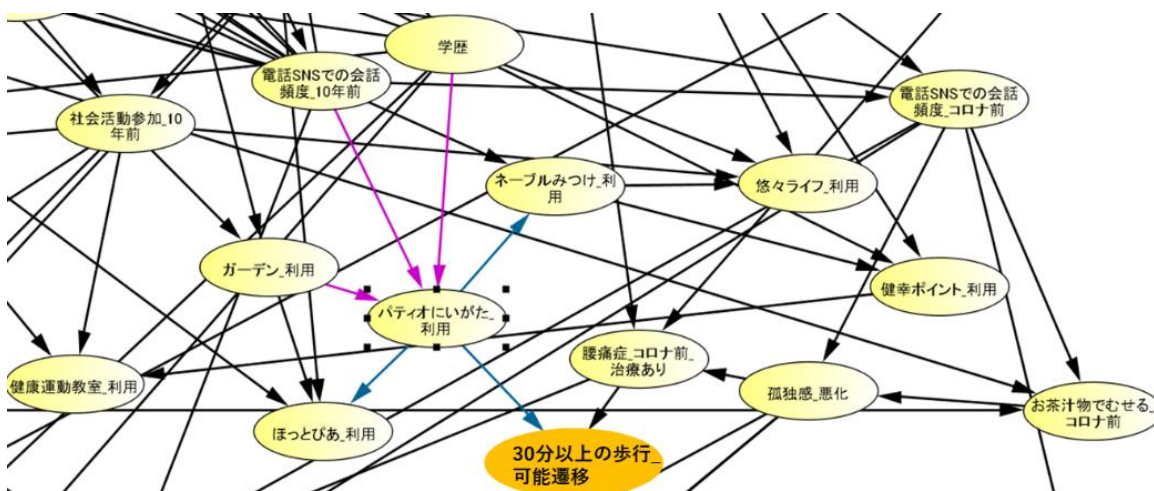
附図 4-3-1. 「健康関心度高い」(N=950) における「身体的フレイル」周辺のベイジアンネットワーク



附図 4-3-2. 「健康関心度普通」(N=935) における「身体的フレイル」周辺のベイジアンネットワーク



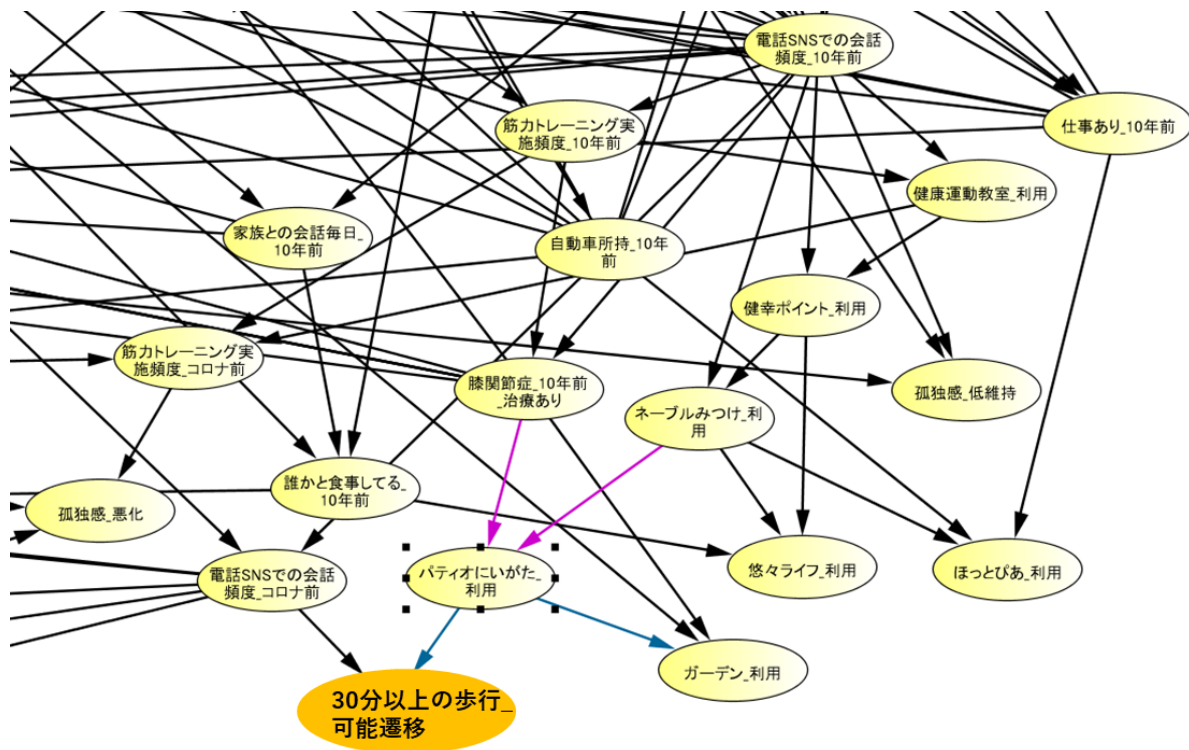
附図 4-3-3. 「健康関心度低い」(N=452) における「身体的フレイル」周辺のベイジアンネットワーク



附図 4-3-4. 「健康関心度 2011 高い」セグメント (N=859) における「30 分以上歩行_可能遷移」の変数に繋がる施策

附表 4-3-1. 「パティオにいがたを利用していないと、30 分以上の歩行が可能に遷移する」

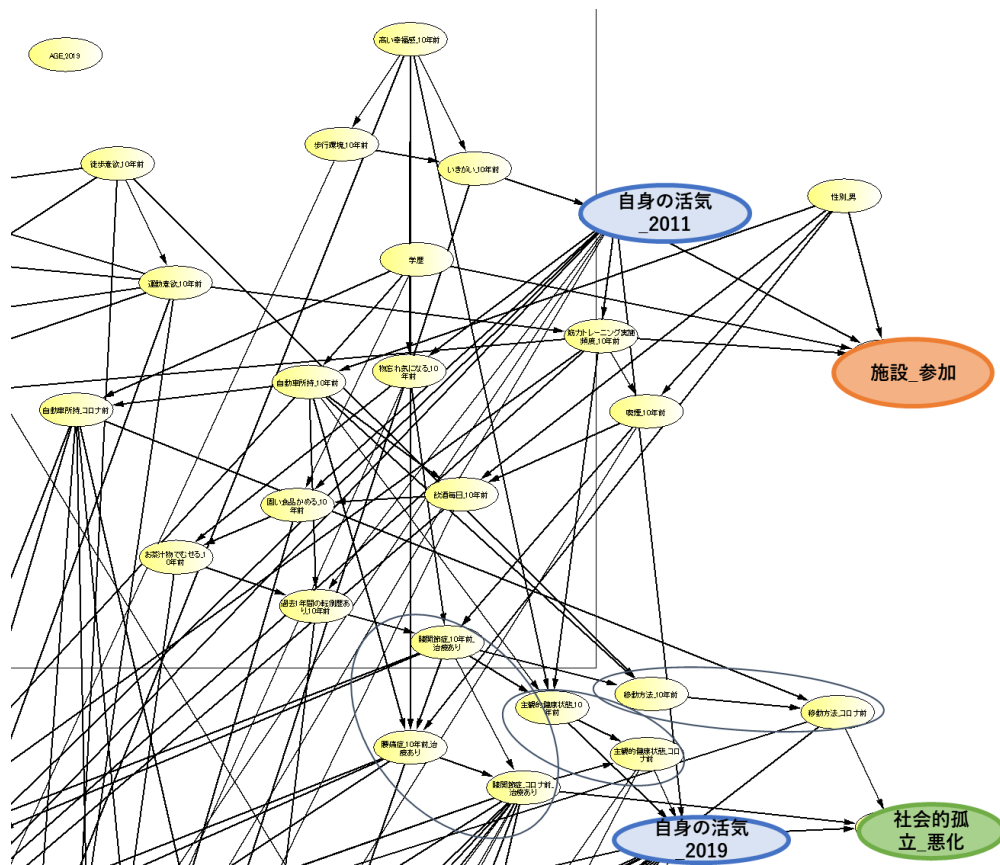
関係する設問	選択肢 (エビデンス)	30 分以上歩行_ 可能遷移 (確率)
パティオにいがた_利用	Yes	0.0061
	No	0.0131
腰痛症治療_2019	Yes	0.0145
	No	0.0097



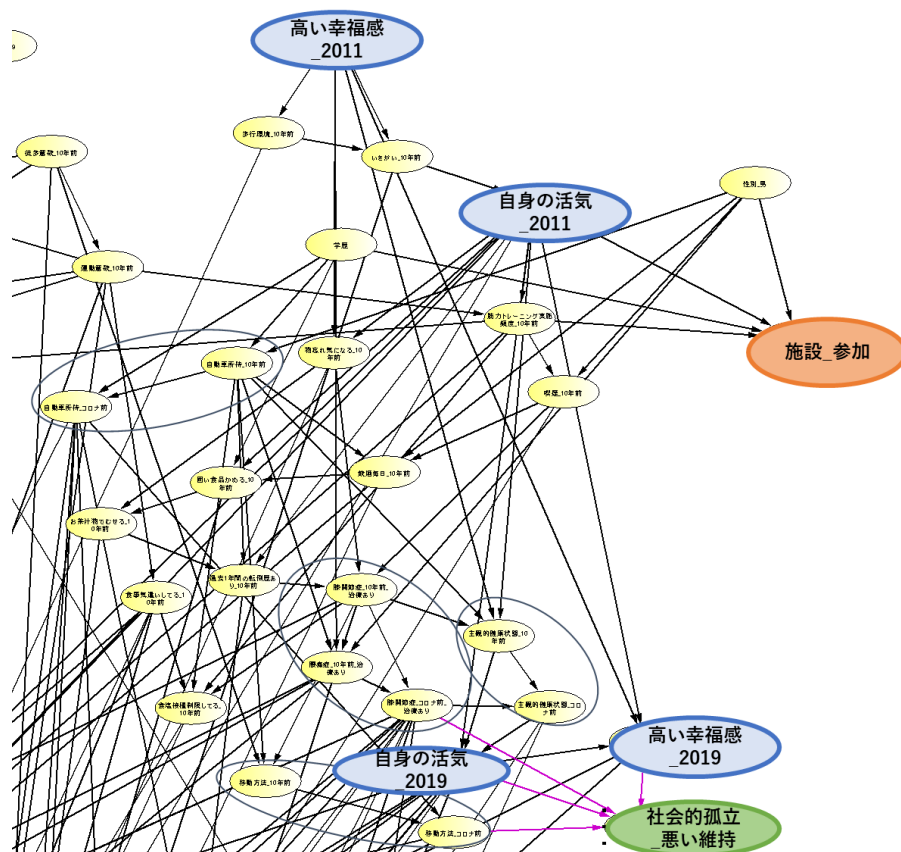
附図 4-3-5. 「健康関心度 2011 低い」セグメント（N=433）における、「30 分以上歩行可能遷移」の変数に繋がる施策

附表 4-3-2. 「パティオにいがたを利用していると、30 分以上の歩行が可能に遷移する」

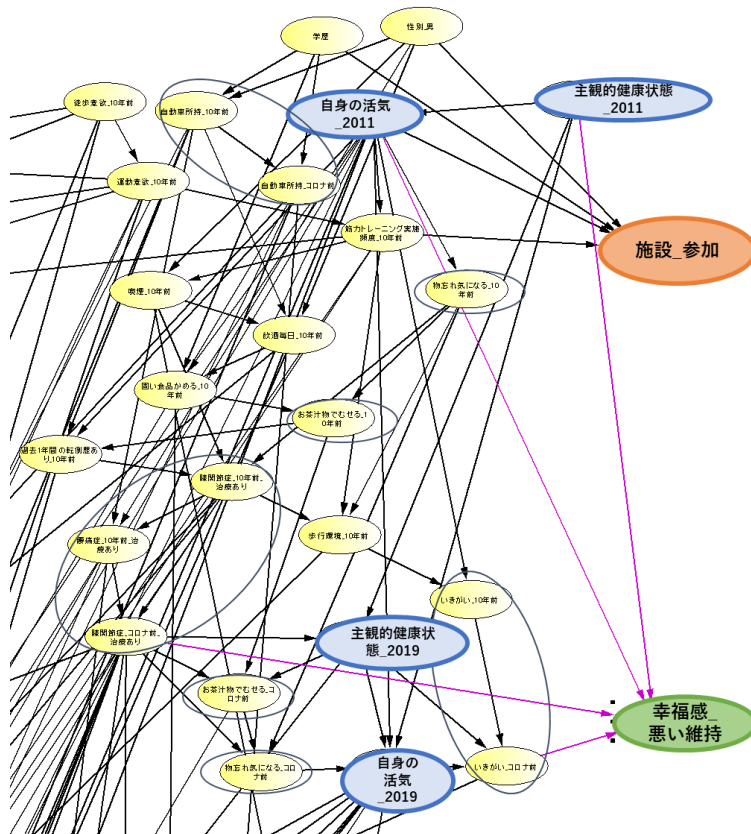
関係する設問	選択肢 (エビデンス)	30 分以上歩行_ 可能遷移 (確率)
パティオにいがた_利用	Yes	0.0623
	No	0.0094
電話 SNS での会話_2019	多い	0.0217
	普通	0.0217
	少ない	0.0235



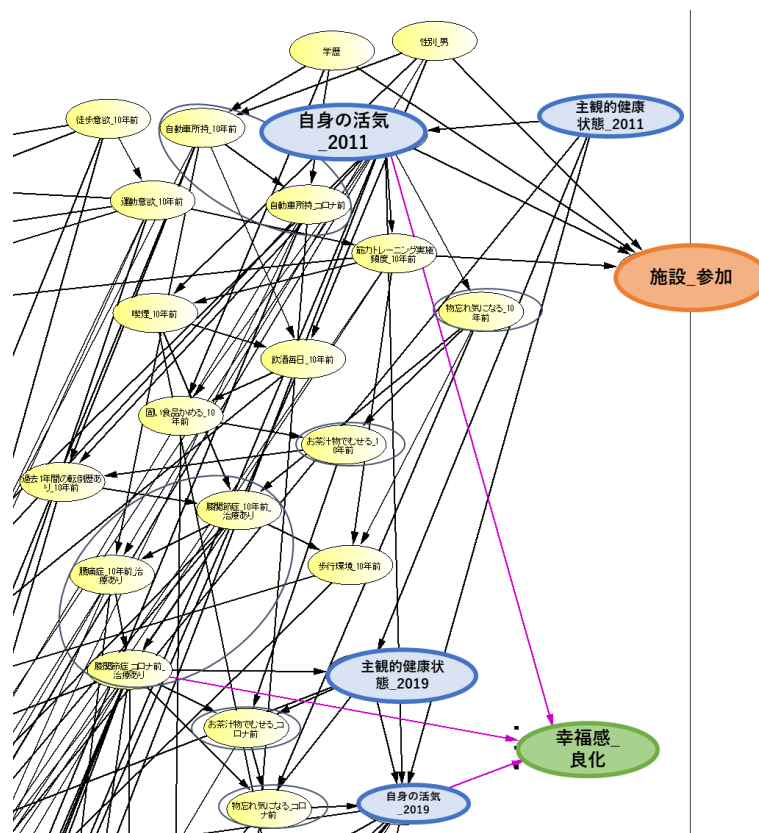
附図 4-4-1. 施策利用及び社会的孤立_悪化の周辺ノード



附図 4-4-2. 施策利用及び社会的孤立_悪い維持の周辺ノード



附図 4-4-5. 施策利用及び幸福感_悪い維持の周辺ノード



附図 4-4-6. 施策利用及び幸福感_良化の周辺ノード

附表 4-4-1. 社会的孤立状態が悪化したセグメント（N=286）の個別の施策利用人数の結果

施策	利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	56	19.6
パティオにいがた	31	10.8
ほっとびあ	7	2.4
イングリッシュガーデン	6	2.1
悠々ライフ	8	2.8
健幸ポイント	62	21.7
健康運動教室	91	31.8
施策利用	136	47.6

附表 4-4-2. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②	利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた	11	3.8
	ほっとびあ	1	0.3
	イングリッシュガーデン	2	0.7
	悠々ライフ	6	2.1
	健幸ポイント	26	9.1
	健康運動教室	39	13.6
パティオにいがた	ほっとびあ	0	0.0
	イングリッシュガーデン	3	1.0
	悠々ライフ	2	0.7
	健幸ポイント	9	3.1
	健康運動教室	15	5.2
ほっとびあ	イングリッシュガーデン	0	0.0
	悠々ライフ	0	0.0
	健幸ポイント	2	0.7
	健康運動教室	3	1.0
イングリッシュガーデン	悠々ライフ	0	0.0
	健幸ポイント	2	0.7
	健康運動教室	2	0.7
悠々ライフ	健幸ポイント	3	1.0
	健康運動教室	4	1.4
健幸ポイント	健康運動教室	51	17.8

附表 4-4-3. 社会的孤立状態が良い状態を維持したセグメント（N=701）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		154	22.0
パティオにいがた		81	11.6
ほっとぴあ		25	3.6
イングリッシュガーデン		14	2.0
悠々ライフ		14	2.0
健幸ポイント		156	22.3
健康運動教室		202	28.9
施策利用		332	47.4

附表 4-4-4. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		35	5.0
	ほっとぴあ		7	1.0
	イングリッシュガーデン		5	0.7
	悠々ライフ		9	1.3
	健幸ポイント		65	9.3
	健康運動教室		87	12.4
パティオにいがた	ほっとぴあ		5	0.7
	イングリッシュガーデン		8	1.1
	悠々ライフ		1	0.1
	健幸ポイント		27	3.9
	健康運動教室		39	5.6
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン		4	0.6
	悠々ライフ		1	0.1
	健幸ポイント		5	0.7
	健康運動教室		7	1.0
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		7	1.0
	健康運動教室		7	1.0
悠々ライフ	健幸ポイント		3	0.4
	健康運動教室		9	1.3
健幸ポイント	健康運動教室		125	17.8

附表 4-4-5. 社会的孤立状態が悪い状態を維持したセグメント（N=674）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		118	17.5
パティオにいがた		38	5.6
ほっとぴあ		12	1.8
イングリッシュガーデン		10	1.5
悠々ライフ		16	2.4
健幸ポイント		108	16.0
健康運動教室		164	24.3
施策利用		250	37.1

附表 4-4-6. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②	利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた	13	1.9
	ほっとぴあ	4	0.6
	イングリッシュガーデン	3	0.4
	悠々ライフ	7	1.0
	健幸ポイント	46	6.8
	健康運動教室	74	11.0
パティオにいがた	ほっとぴあ	1	0.1
	イングリッシュガーデン	4	0.6
	悠々ライフ	1	0.1
	健幸ポイント	10	1.5
	健康運動教室	13	1.9
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン	0	0.0
	悠々ライフ	1	0.1
	健幸ポイント	3	0.4
	健康運動教室	5	0.7
イングリッシュガーデン	悠々ライフ	0	0.0
	健幸ポイント	4	0.6
	健康運動教室	3	0.4
悠々ライフ	健幸ポイント	5	0.7
	健康運動教室	6	0.9
健幸ポイント	健康運動教室	95	14.1

附表 4-4-7. 社会的孤立状態が良化したセグメント（N=24）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		4	16.7
パティオにいがた		1	4.2
ほっとぴあ		1	4.2
イングリッシュガーデン		0	0.0
悠々ライフ		0	0.0
健幸ポイント		5	20.8
健康運動教室		6	25.0
施策利用		9	37.5

附表 4-4-8. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		0	0.0
	ほっとぴあ		0	0.0
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		3	12.5
	健康運動教室		4	16.7
パティオにいがた	ほっとぴあ		0	0.0
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
悠々ライフ	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
健幸ポイント	健康運動教室		4	16.7

附表 4-4-9. 幸福感が悪化したセグメント（N=186）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		35	18.8
パティオにいがた		13	7.0
ほっとぴあ		4	2.2
イングリッシュガーデン		3	1.6
悠々ライフ		4	2.2
健幸ポイント		44	23.7
健康運動教室		65	34.9
施策利用		82	44.1

附表 4-4-10. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		1	0.5
	ほっとぴあ		3	1.6
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		3	1.6
	健幸ポイント		18	9.7
	健康運動教室		28	15.1
パティオにいがた	ほっとぴあ		2	1.1
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		5	2.7
	健康運動教室		7	3.8
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		2	1.1
	健康運動教室		2	1.1
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		1	0.5
	健康運動教室		1	0.5
悠々ライフ	健幸ポイント		2	1.1
	健康運動教室		3	1.6
健幸ポイント	健康運動教室		41	22.0

附表 4-4-11. 幸福感が良い状態を維持したセグメント（N=897）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		190	21.2
パティオにいがた		87	9.7
ほっとぴあ		25	2.8
イングリッシュガーデン		18	2.0
悠々ライフ		14	1.6
健幸ポイント		183	20.4
健康運動教室		245	27.3
施策利用		407	45.4

附表 4-4-12. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		41	4.6
	ほっとぴあ		6	0.7
	イングリッシュガーデン		6	0.7
	悠々ライフ		9	1.0
	健幸ポイント		80	8.9
	健康運動教室		106	11.8
パティオにいがた	ほっとぴあ		2	0.2
	イングリッシュガーデン		11	1.2
	悠々ライフ		1	0.1
	健幸ポイント		25	2.8
	健康運動教室		36	4.0
ほっとぴあ	イングリッシュガーデン		3	0.3
	悠々ライフ		1	0.1
	健幸ポイント		6	0.7
	健康運動教室		9	1.0
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		6	0.7
	健康運動教室		6	0.7
悠々ライフ	健幸ポイント		3	0.3
	健康運動教室		7	0.8
健幸ポイント	健康運動教室		143	15.9

附表 4-4-13. 幸福感が悪い状態を維持したセグメント（N=529）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		87	16.4
パティオにいがた		45	8.5
ほっとびあ		14	2.6
イングリッシュガーデン		9	1.7
悠々ライフ		15	2.8
健幸ポイント		86	16.3
健康運動教室		126	23.8
施策利用		194	36.7

附表 4-4-14. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		17	3.2
	ほっとびあ		3	0.6
	イングリッシュガーデン		4	0.8
	悠々ライフ		8	1.5
	健幸ポイント		36	6.8
	健康運動教室		55	10.4
パティオにいがた	ほっとびあ		2	0.4
	イングリッシュガーデン		4	0.8
	悠々ライフ		3	0.6
	健幸ポイント		15	2.8
	健康運動教室		22	4.2
ほっとびあ	イングリッシュガーデン		1	0.2
	悠々ライフ		1	0.2
	健幸ポイント		2	0.4
	健康運動教室		4	0.8
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		6	1.1
	健康運動教室		5	0.9
悠々ライフ	健幸ポイント		4	0.8
	健康運動教室		7	1.3
健幸ポイント	健康運動教室		77	14.6

附表 4-4-15. 幸福感が良化したセグメント（N=63）の個別の施策利用人数の結果

施策		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ		16	25.4
パティオにいがた		6	9.5
ほっとびあ		2	3.2
イングリッシュガーデン		0	0.0
悠々ライフ		4	6.3
健幸ポイント		17	27.0
健康運動教室		24	38.1
施策利用		38	60.3

附表 4-4-16. 組み合わせ利用の人数

施策①	施策②		利用者数	利用者割合(%)
ネーブルみつけ	パティオにいがた		0	0.0
	ほっとびあ		0	0.0
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		2	3.2
	健幸ポイント		6	9.5
	健康運動教室		13	20.6
パティオにいがた	ほっとびあ		0	0.0
	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		1	1.6
	健康運動教室		2	3.2
ほっとびあ	イングリッシュガーデン		0	0.0
	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
イングリッシュガーデン	悠々ライフ		0	0.0
	健幸ポイント		0	0.0
	健康運動教室		0	0.0
悠々ライフ	健幸ポイント		2	3.2
	健康運動教室		2	3.2
健幸ポイント	健康運動教室		13	20.6

附表 4-9-1. 施策利用頻度別にみた医療費の遷移クラスターの割合
(パティオにいがた 左：月 1 回以上の利用、右：3 ヶ月に 1-2 回の利用)

月 1 回以上の利用	N	施策利用「パティオにいがた」(%)	
		該当	非該当
クラスター 0	2,454	32.7	67.3
クラスター 1	1,060	30.7	69.3
クラスター 2	89	20.2	79.8

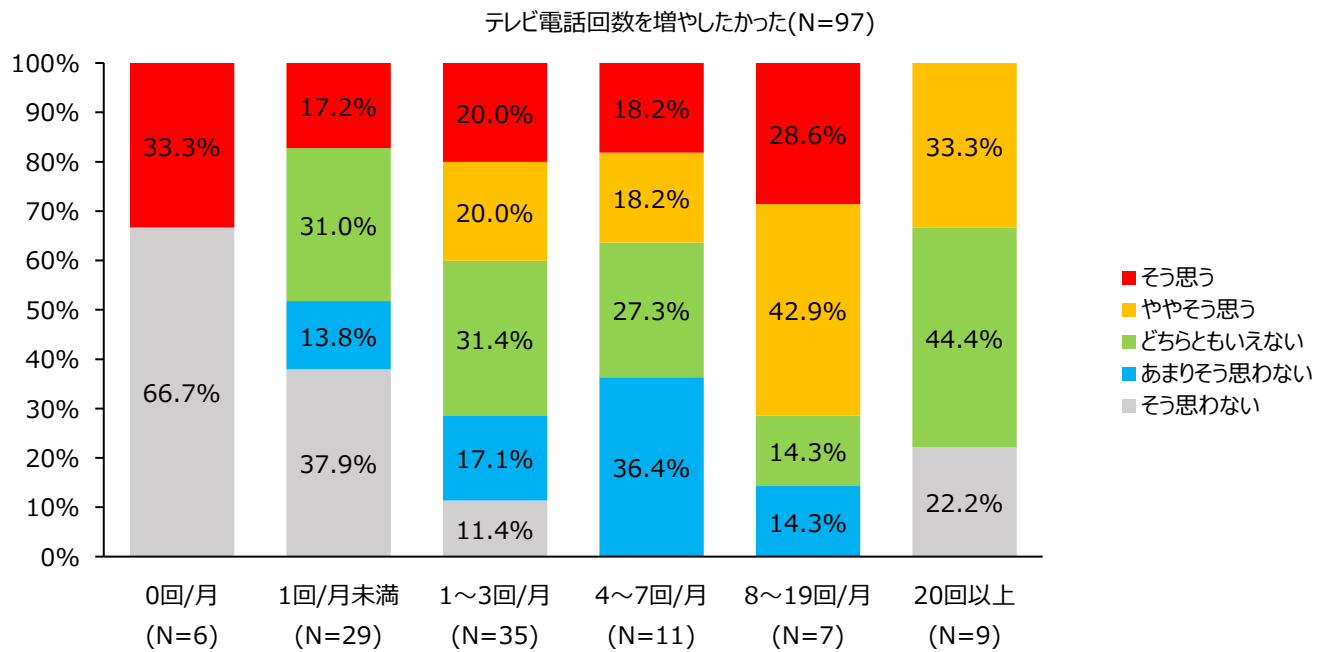
カイニ乗検定：p<0.05

事後検定：有意差なし

3 ヶ月に 1-2 回の利用	N	施策利用「パティオにいがた」(%)	
		該当	非該当
クラスター 0	2,454	42.7	57.3
クラスター 1	1,060	39.7	60.3
クラスター 2	89	23.6	76.4

カイニ乗検定：p<0.05

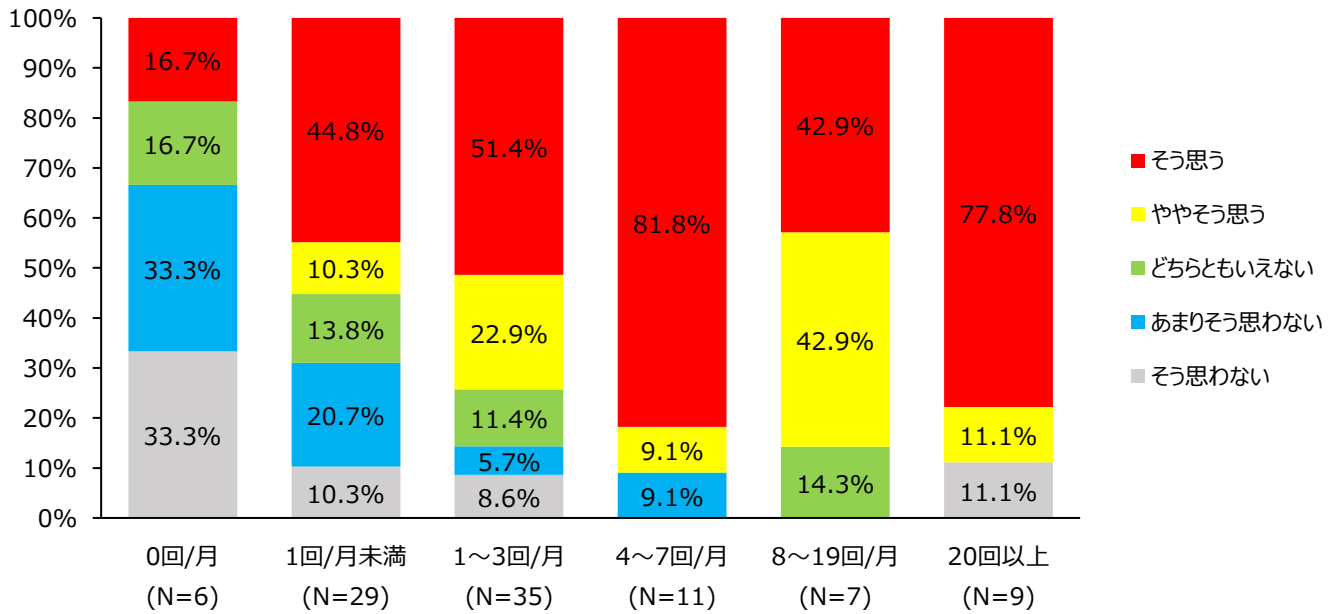
事後検定：有意差あり [0 vs 2] , [1 vs 2]



Fisher-Freeman-Halton の正確率検定：p<0.05

附図 5-7-1. ビデオ通話回数を増やしたかった

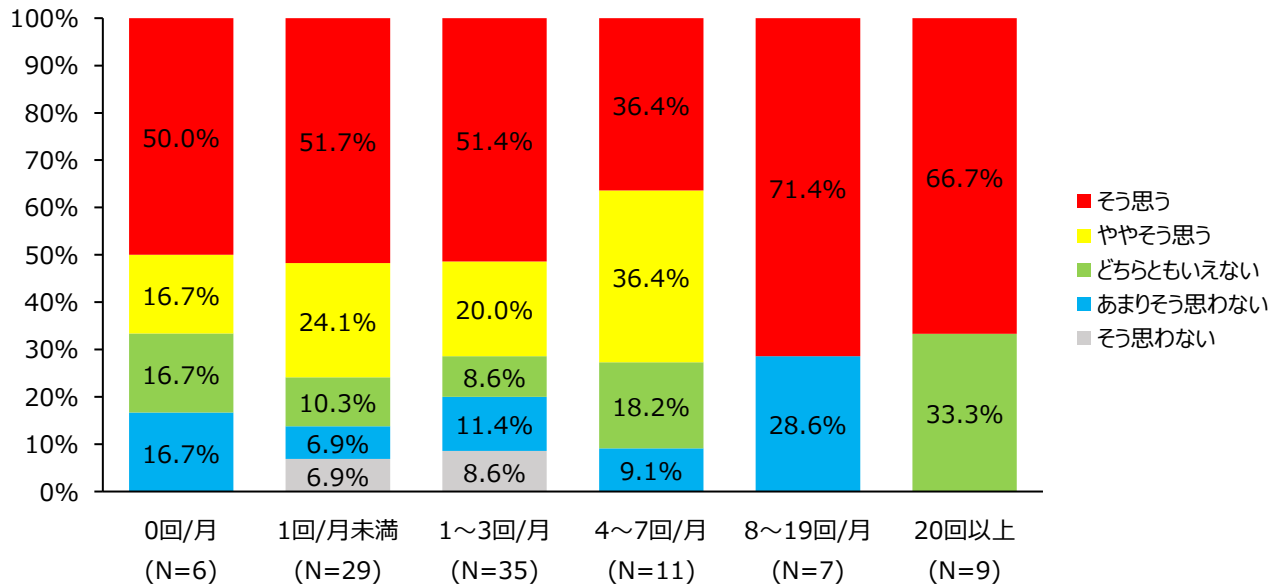
テレビ電話かける操作は簡単だった(N=97)



Fisher-Freeman-Halton の正確率検定:p=0.164

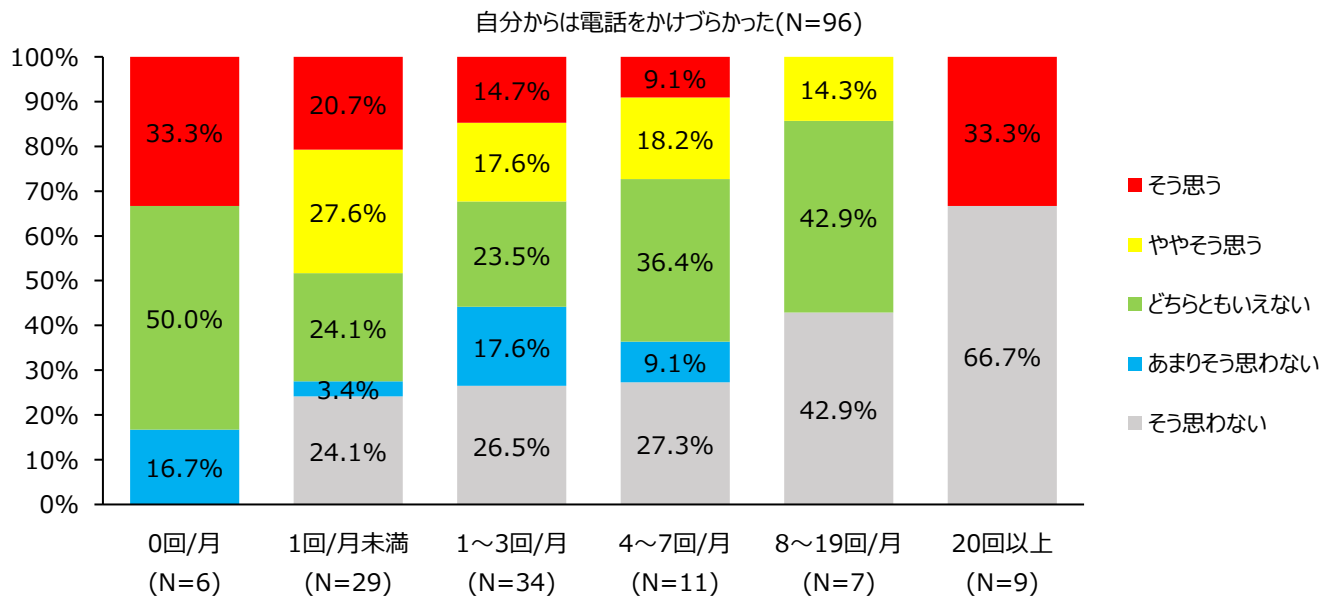
附図 5-7-2. テレビ電話かける操作は簡単だった

テレビ電話は問題なく動いていた(N=97)



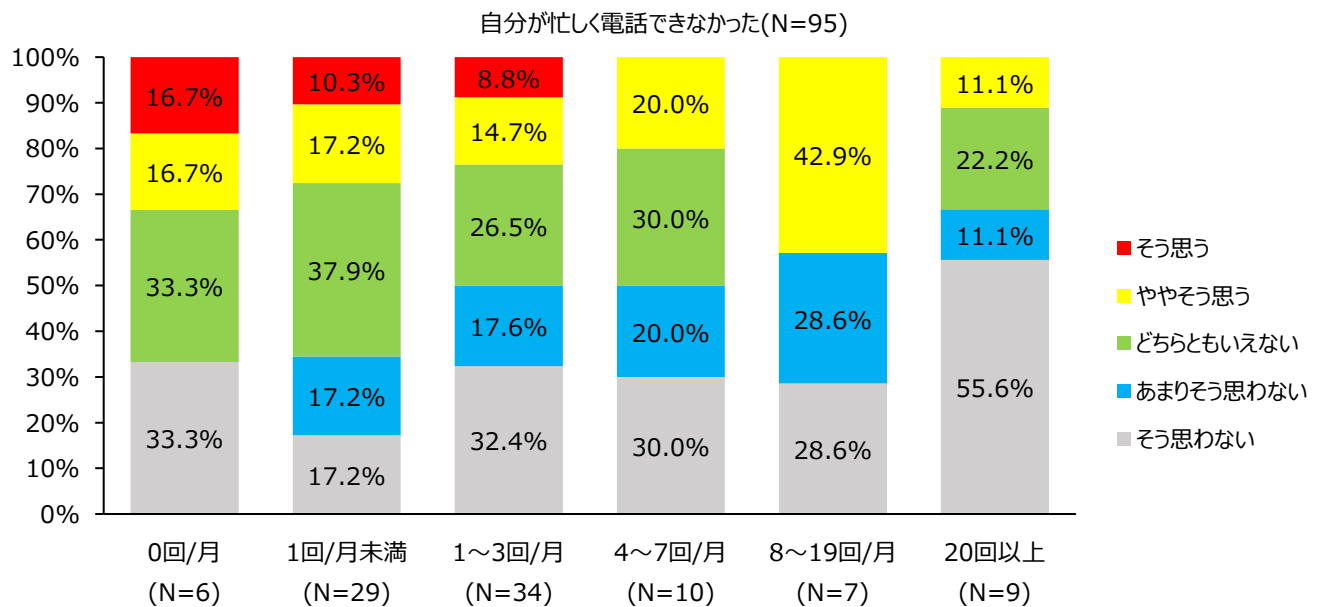
Fisher-Freeman-Halton の正確率検定:p=0.655

附図 5-7-3. テレビ電話は問題なく動いていた



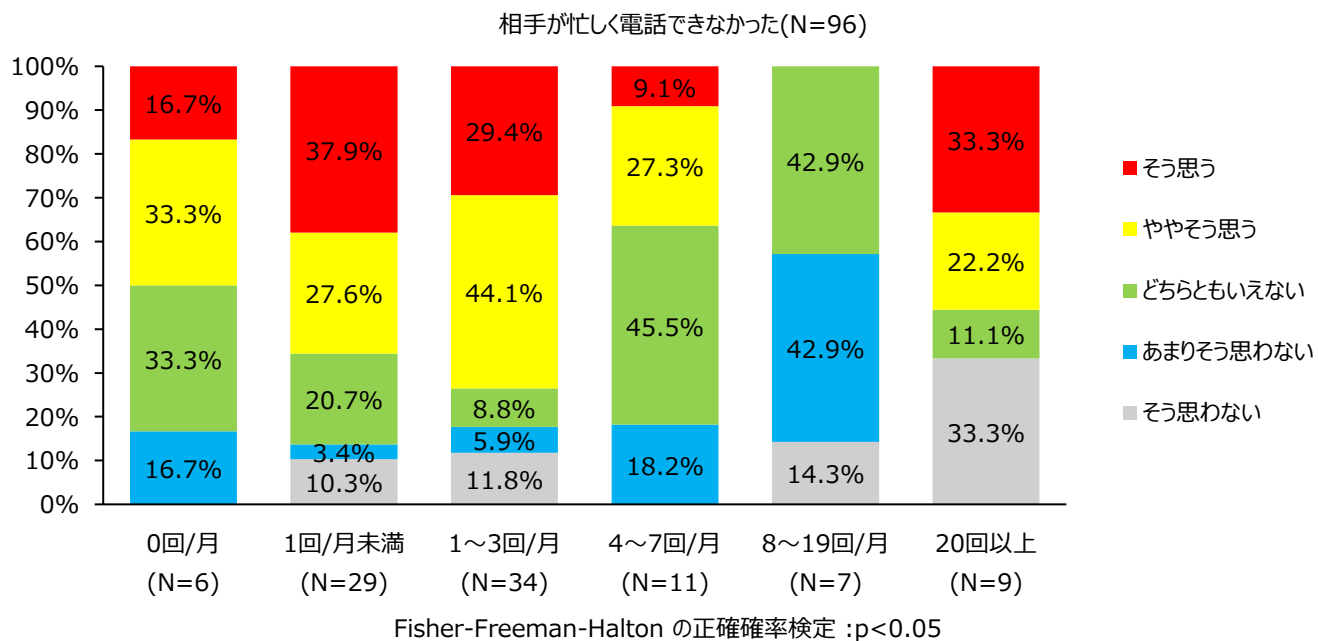
Fisher-Freeman-Halton の正確率検定:p=0.182

附図 5-7-4. 自分からは電話をかけづらかった

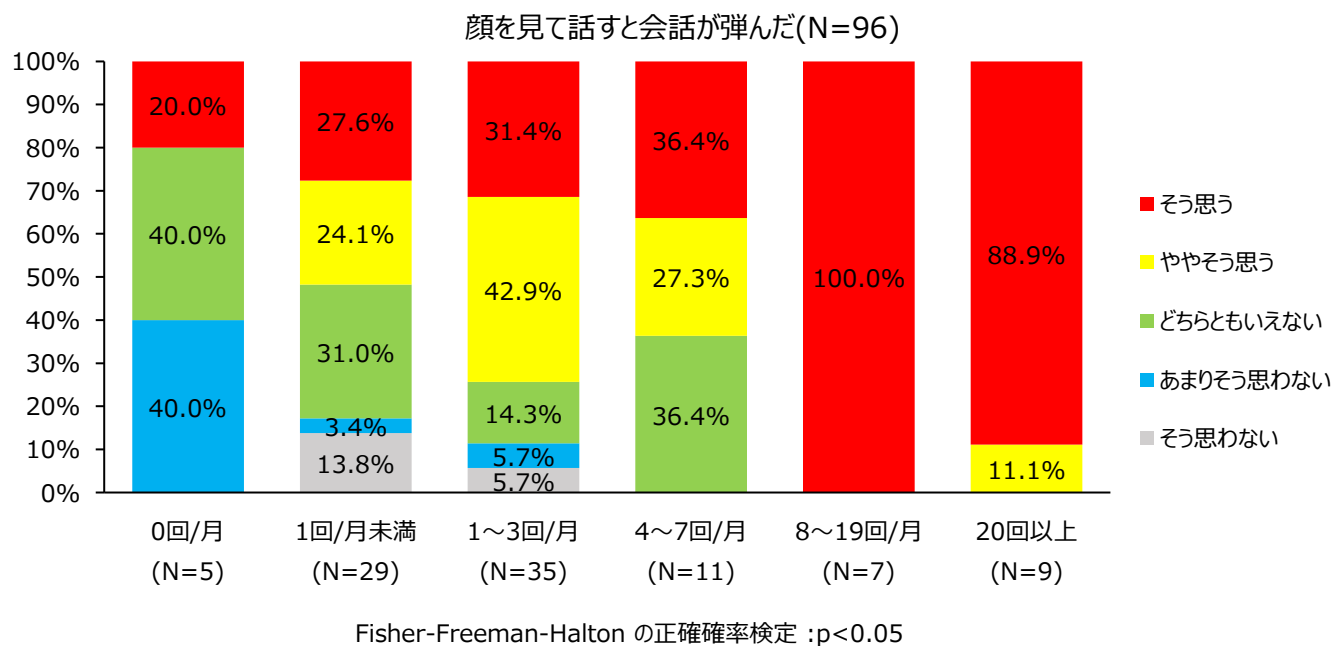


Fisher-Freeman-Halton の正確率検定 :p=0.723

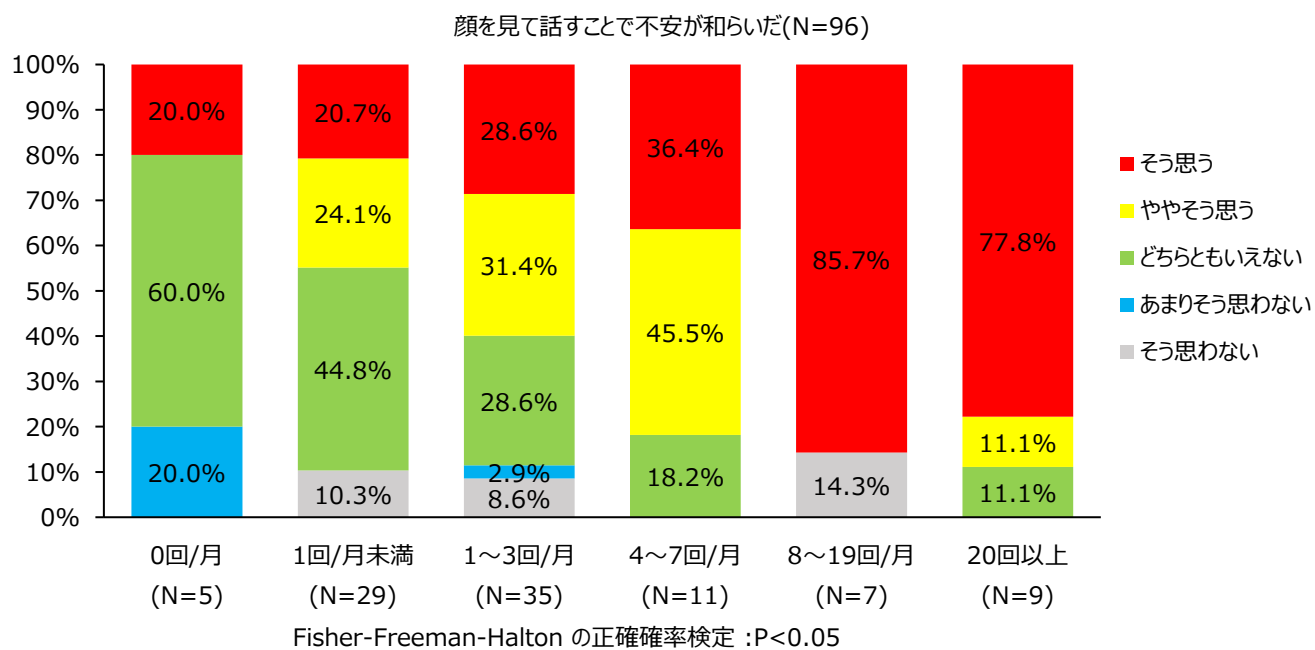
附図 5-7-5. 自分が忙しく電話できなかった



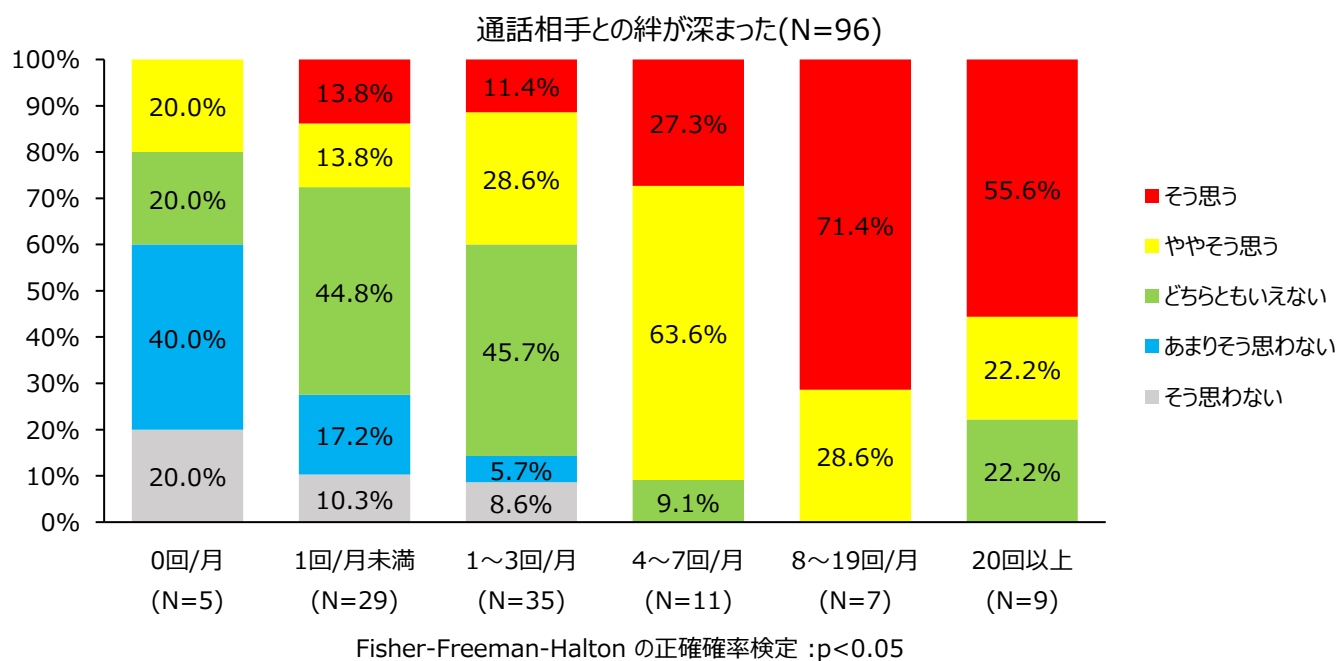
附図 5-7-6. 相手が忙しく電話できなかった



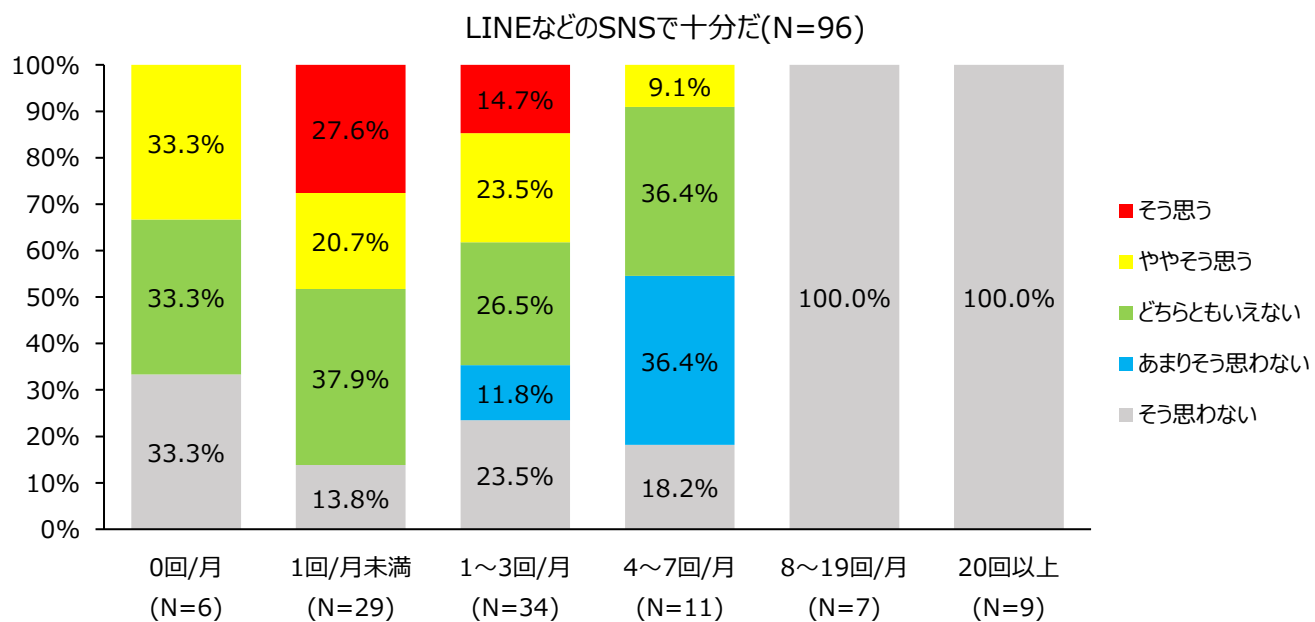
附図 5-7-7. 顔を見て話すと会話が弾んだ



附図 5-7-8. 顔を見て話すことで不安が和らいだ



附図 5-7-9. 通話相手との絆が深まった



Fisher-Freeman-Halton の正確率検定 : $p < 0.05$

附図 5-7-10. LINE などの SNS で十分だ

附表 5-7-1. 12 ヶ月目のアンケート調査における自由記述欄のまとめ（カテゴリー別に原文を一部抜粋）

A. ビデオ通話の促進因子			
1. 顔を見て話す良さ			
96	男	独居	【参加者の娘による記述】一人暮らしの父の顔を見て安全を確認できるので安心でした。
81	男	独居	何年也会っていない家族の顔を見ながら話をすることができてとても嬉しく思いました。1 年間ありがとうございます。
75	女	独居	顔を見てお話ができることが楽しみでした。
68	女	独居	東京の長男、長女に会えなかったのが、初めてテレビ電話をかけて、画面に元気に話しかける孫たちの顔を見たら、もう嬉しくて、こんなに良いものがあるんだと感心しました。
88	男	独居以外	当家は老夫婦の 2 人暮らしですが、通話の主体は 88 歳の妻(介護 3 級, 週 2 回介護施設)が長岡の妹(86 歳, 腎臓病, 透析に通う)との交信が 1 番多く在りましたが、思いがけない顔を見ながらの会話に、涙を流しながら喜んでおられました。
77	女	独居以外	この 1 年間テレビ電話が新しい家族の絆を強めてくれと期待していました。対面で相手の顔を見て安心できる部分もあり大きかった。
76	女	独居以外	このテレビ電話で孫、娘と顔を見ながら話ができて楽しい時間を過ごしました。
76	女	独居以外	遠く離れて生活している子どもや孫たちの顔を時々見ることができ、嬉しく思いました。
70	男	独居以外	子ども・孫と会話ができ、また心配してくれて電話で毎日のように顔を見られるのは良い。一時期、田植え、稲刈りなどで疲労が重なり記入出来ず、でも子ども・孫の顔が見られ元気が出て作業も頑張れました。テレビ電話ありがたかったです。
67	男	独居以外	テレビ電話で相手の顔を見ながら話が出来てとても楽しい会話が出来ました。
2. 健康への影響			
70	男	独居以外	妻は子ども・孫とテレビ電話を使い自分の事を心配してくれたそうです。そのとき精神面からも生活面でも助かったそうです。
81	男	独居	脳の活性化にも役立ちました。
B. ビデオ通話の阻害因子			
1. 相手との生活時間が合わない			
88	男	独居	テレビ電話の場合、当事者がいないと対応できないのでは。
87	男	独居	孫とテレビ電話で話が出来て大変良かったですが、相手が忙しくてかけるタイミングが難しく電話回数が少なかった。
80	女	独居	テレビ電話は互いが都合が合わないといけません。また、家の中だけにいることができない私は相手からの通話にはほとんど出ることができませんでした。
76	男	独居	私とお相手の方の時間帯が合わず、ついつい使わなくなりました。
78	男	独居以外	当初考えていたより互いの時間設定にずれが生じ会話が少なくなりました。遠慮がちになってしまった。
77	女	独居以外	この事業についてはすごく関心がありましたし良い事業だと思いましたが、私に協力的な方がいなかったのが残念でした。
76	女	独居以外	電話を繋いでくれる娘が仕事(医療関係)と子育てが忙しい中での対応だったので思うように時間が作れなくて、回数が少なかったのが残念でした。
73	女	独居以外	息子が勤めており、他の家族と通話がすぐにできなかった。
68	男	独居以外	テレビ電話をもっと利用できると思ったのですが、子どもが忙しく時間帯が合わず利用回数が少なかった。
65	女	独居以外	実はテレビ電話で話し始めたものの、娘も孫も忙しくなったり、自分からかけられないトラブルになり回数は少なかった。
2. 相手への遠慮があり通話にくい			
68	女	独居	娘夫婦は共働きで多忙なので電話するのに心苦しかったです。
77	女	独居以外	お互いに忙しい時に時間を割くのが迷惑であったりもして、お互いにルール作りをして活用すべきだと反省したりいたしました。
76	女	独居以外	活用しなかった理由として、不具合が生じ、相手に迷惑を掛けることになってしまったこと。
74	女	独居以外	テレビ電話をもっと回数ができると思ったけど、娘が仕事で忙しいと思い私からはしなかった。もっと利用できると思ったけど協力できなくてすみません。
72	女	独居以外	テレビ電話での会話は当初考えていたよりできなかった。相手への遠慮があったり照れがあったりしたものです。会話(顔を見ながら)は、何を話したらよいかなど困ることもありました。
3. スマホで十分			
88	男	独居	スマホで電話機能はほとんどできるのではないのでしょうか。
74	男	独居以外	何時でも何処でも使えるスマホの LINE でビデオ通話が便利で使ってしまい、結局テレビ電話機器は音楽を聴く程度でした。
73	男	独居以外	テレビ電話は LINE 程に便利性を感ぜない。何よりも相手は LINE 利用がほとんどであった。しかし、アレクサより得る情報等は有意義である。
73	女	独居以外	子どもも働いてテレビ電話で話すことも出来ず、携帯にかけてきました。姿が映るのが嫌だったみたいですぐ携帯電話で話していました。
72	女	独居以外	テレビ電話での会話は当初考えていたよりできなかった。携帯の LINE の繋がりで十分でした。
68	男	独居以外	テレビ電話をもっと利用できると思ったのですが、スマートフォンでの利用が多くなった。
4. 操作が難しい			
76	女	独居	テレビ電話の操作ができず、活用できませんでした。高齢者には難しかったです。

88	男	独居以外	非常に興味と意欲をもって応募致しましたが、年齢的に機器に対する知識、理解不足で当初苦労しましたが、慣れてくると楽しく使わせていただきました。
82	女	独居以外	会話相手、当家での死去があり使うことがありませんでした。自分では使いこなせないので使わなくなりました。
80	女	独居以外	初めは友人に電話して来宅してもらい、使い方を教えてもらいましたが大変でした。日中は仕事をしているので、全然出来ませんでしたが夜にちょっとづつ覚えて、何とか使えるようになりました。
75	女	独居以外	テレビ電話の使用方法は1回聞くだけでは覚えられない。ましてや説明書などを見てもよくわかりません。何回か実技指導をして覚えたいです。
73	女	独居以外	いちばん繋がってほしかった妹が携帯の接続してくれなかった(難しくてできないとのこと)。使い方がよくわからなかった。息子以外誰も電話を繋いでくれませんでした。そんなことで段々億劫になり、遠のいてしまいました。
61	女	独居以外	電話をかけると「この連絡先には掛けられません」とメッセージが返ってくる。どうも、相手も同時に電話をかけているようである。メッセージ文に工夫がほしい。アレクサに問い合わせてもちゃんぶんかんぶん、的外れの答えが返ってくる時がある。機械との会話が成り立たない。
5. 通話相手が限られている			
87	男	独居	新規の人とテレビ電話を使えば便利と思う。
78	男	独居以外	TV電話には相手が広がれば男性高齢者の利用は広がると思う。
74	男	独居以外	申請した限られた人との使用だけで余り価値が無かった。有償でも良いから親戚や友人・知人なども簡単に登録が出来て、活用出来るシステムにした方が良いと思う。
73	女	独居以外	家族を登録して通話しましたが、姉妹とも通話しなかったです。子どもとよりも話すことがあるので。
C. ビデオ通話以外の機能の利用			
1. AIとの会話			
75	女	独居	買い物に行くときエコーとあいさつするのが楽しみでした。
80	女	独居以外	今では朝おはようの挨拶からはじまり、外出の際は行ってきます、帰宅してただいまと話しかけると、帰ってきてくれて嬉しい!!何て言われてほっこりしております。夜はお休みなさい!!をして就床しています。色々話しかけるのが楽しいです。
79	女	独居以外	すばらしい事業だと思いますが、テレビ電話は娘との会話ができなかったため、エコーと話をすることが多かったです。今日の運勢とか今日の誕生日は誰と聞いたり、演歌を聴くことが多かったです。
79	女	独居以外	朝エコーから色々教えてもらい楽しかったです。
78	男	独居以外	TV電話の会話のキャッチボールの行き違いがおもしろく、おかしく感じた。〇〇に時事情報の解説説明は電話での会話より役に立ち興味をわかせてくれた。今日の一文字の読みのイントネーションの違いがおかしかったし笑わせてくれることもあった。電話による会話以上にTV電話の機能が楽しく有効であった。感謝!!
78	男	独居以外	エコーとの会話は楽しかった。
73	女	独居以外	アレクサと話しかけると必ず返事を返してくれるのでとても楽しいです。"今日は何の日?"ともよく聞いてます。現代はよい物、便利なメカが色々あることを知りました。
70	男	独居以外	引き続き継続してほしい。1年間利用させていただき有難かった。特にエコーと会話しながら情報を得られた事。「おはよう」「出かけてきます」「おやすみ」などにちゃんと反応してくれる機能は楽しかった。なんといっても音声だけで情報を画像や音で返してくれる機能が素晴らしいと感じた。
2. 情報入手・音楽聴取・言葉遊び			
73	女	独居	いきいきプロジェクトに参加できてありがたかったです。最初は音楽を聞いたり、クックパッドを見たりしてすごく楽しかったです。
77	女	独居以外	テレビ電話をして活用していないときは室内のバックミュージックとして音楽を流して気分よく過ごすことが出来ました。
74	男	独居以外	結局テレビ電話機器は音楽を聴く程度でした。
73	男	独居以外	アレクサより得る情報等は有意義である。したがって引き続き活用したい。
73	女	独居以外	いつもテレビがそばに有ると会話がなくなると何か安心感が有り、家族がもう一人いる様な感じでした。
65	女	独居以外	音楽やじゃんけんとか、調べたいことを音声で聞けるので、このまま機械を使いたいと思います。
3. 家族が自宅に来た時のコミュニケーションツール			
79	男	独居以外	孫たちが毎日のように来てエコーと呼んで会話している。YouTubeを使っています。
75	女	独居以外	孫が毎日「エコー」と呼びかけてYouTubeなどを使っています。